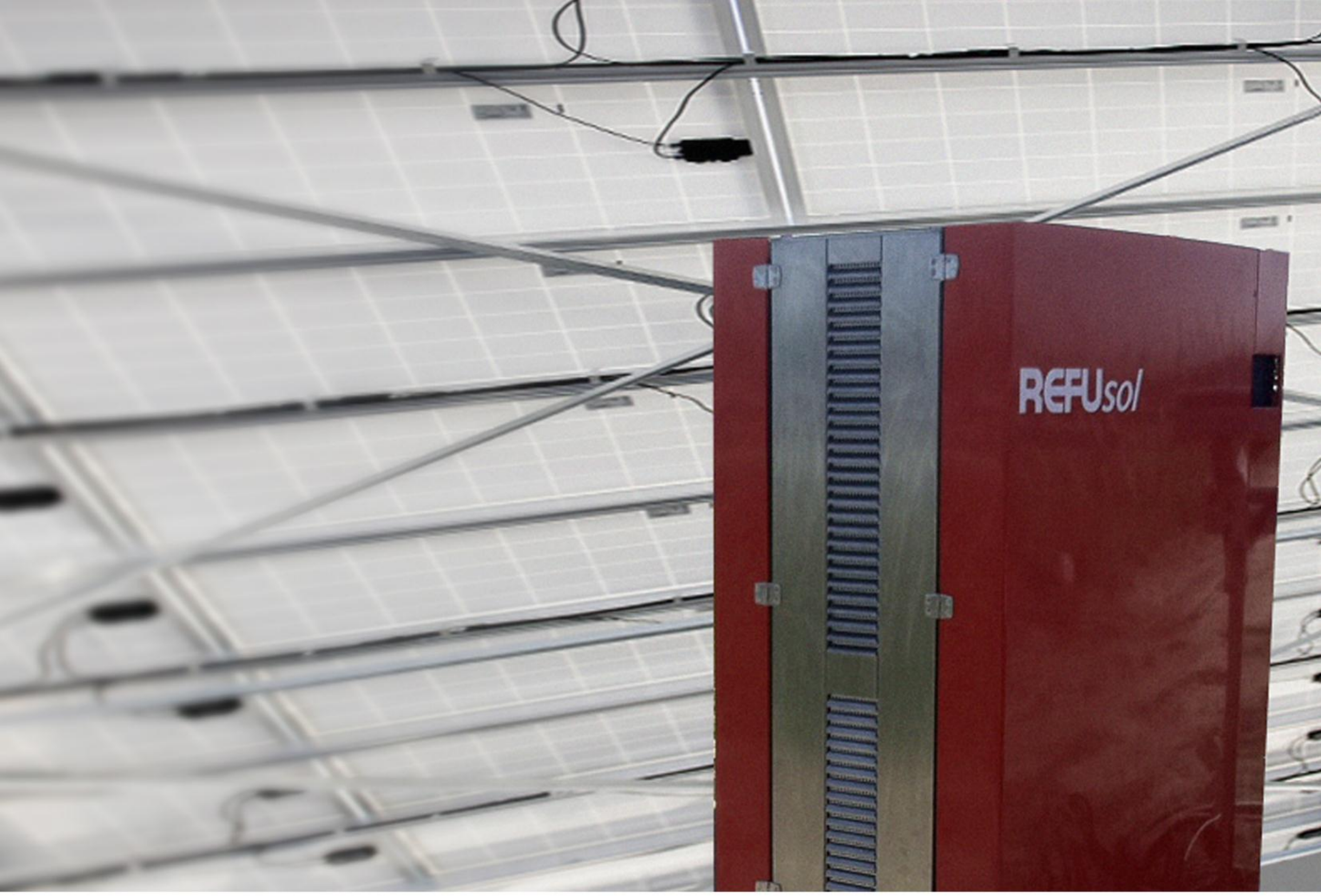


AE ParkC*ontrol* – Parkregelung

Bedienungsanleitung

Version 01.3

Titel	**AE ParkControl**– Parkregelung
Art der Dokumentation	Bedienungsanleitung
Zweck der Dokumentation	Diese Bedienungsanleitung ist eine Zusammenstellung aller notwendigen Informationen für die Verwendung von AE ParkControl.

Herausgeber

REFU*sol* GmbH
Uracher Straße 91 • D-72555 Metzingen

www.refusol.com

Kennzeichnung Ausgabestand	Bemerkungen
BA_AEParkControl _V01.3_DE	01/2014/MR

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise

Warnhinweiskonzept
Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠**GEFAHR**
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠**WARNUNG**
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠**VORSICHT**
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal
Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziertem **Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von REFU*sol* Produkten
Beachten Sie Folgendes:

⚠ **WARNUNG**
REFU*sol* Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von REFU*sol* empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Haftungsausschluss
Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

2 Einleitung

2.1 Über dieses Handbuch

Zweck und Inhalt des Handbuchs
Dieses Handbuch ist eine Zusammenstellung aller notwendigen Informationen für die Verwendung der Software AE ParkControl.

Zielgruppe
Das Handbuch richtet sich an Anwender, die in der Konfiguration, Parametrierung und Überwachung von Photovoltaik-Anlagen mit Photovoltaik-Wechselrichtern tätig sind.

Erforderliche Grundkenntnisse
Zum Verständnis dieses Handbuchs sind folgende Kennnisse erforderlich:

- Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Erfahrung mit der Parametrierung, Installation und Inbetriebnahme von PV-Anlagen
- Basiskenntnisse von Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen (TCP/IP)

Gültigkeitsbereich des Handbuchs
Das Handbuch ist gültig für AE ParkControl ab Version V 1.0.

Weiterführende Informationen
Detaillierte Informationen zu einzelnen Systemkomponenten können Sie den entsprechenden Siemens-Dokumentationen entnehmen. Eine Liste mit Download-Links finden Sie im Kapitel "Dokumentation (Seite 136)".

Weiterführende Informationen rund um unsere REFU*sol* Produkte und Systeme finden Sie im Internet http://www.refusol.com).

2.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang von AE ParkControl gehört folgendes:

1. Regel und Steuereinheit
2. SD-Karte mit Software AE ParkControl, Siemens SIMATIC S7 optional Sentron PAC4200
3. Dokumentation (Bedienhandbuch, Unterlagen zur IBS-Vorbereitung, Herstellererklärung usw.)

3 Systemübersicht

3.1 Übersicht der Varianten

AE ParkControl erfüllt die 2 Hauptfunktionen Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung für PV-Anlagen mit bis zu 128 REFU*sol* Wechselrichtern (Wechselrichter und REFU*pmu* auch in Kombination).

Für die unterschiedlichen Anforderungen und Solarpark-Dimensionen ist AE ParkControl in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich:

- AE ParkControl Basic ermöglicht bereits eine Steuerung der Wirk- und Blindleistung durch das Energieversorgungsunternehmen. Es bietet bereits 6 digitale Ein/Ausgänge bei maximal 8 Teilnehmer (Wechselrichter, REFU*pmu).*
- AE ParkControl Classic bietet die Möglichkeit, deutlich mehr REFU*sol* Wechselrichter anzuschließen und durch die Steuerung mit SIMATIC S7-1200 auch eine Rückmeldung der IST-Einspeiseleistung.
- Bei AE ParkControl Advanced werden Betriebsmesswerte durch SENTRON PAC gemessen und direkt an die Steuerung weitergegeben. Damit ist Beispielsweise auch eine Blindleistungsregelung nach Kennlinie möglich.
- AE ParkControl Professional bietet über das Protokoll IEC 60870-5-101 eine direkte Anlagenüberwachung durch das EVU. Der Energieversorger hat hier nicht nur Regelmöglichkeit, sondern auch Zugang zu Betriebsmesswerten und dem aktuellen Anlagenstatus. Der Solarpark kann von der Warte des EVUs komplett geregelt und überwacht werden.

Varianten

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen Funktionen der einzelnen Varianten.

	AE ParkControl			
Funktionen	**Basic**	**Classic**	**Advanced**	**Professional**
Leistungsreduzierung (siehe Kapitel "Leistungsreduzierung (Seite 14)")				
Binäre Vorgaben	✓	✓	✓	✓
Analoge Vorgaben	--	✓	✓	✓
Vorgaben über Fernwirkprotokoll 60870-5-101	--	--	--	✓
Blindleistungsregelung (siehe Kapitel "Blindleistungsregelung (Seite 15)")				
Binäre Sollwerte cosPhi	✓	✓	✓	✓
Analoge Sollwerte cosPhi	--	✓	✓	✓
Sollwerte cosPhi über Q(U)-Kennlinie / cosPhi(U)-Kennlinie	--	--	✓	✓
Sollwerte cosPhi über cosPhi(P)-Kennlinie	--	--	✓	✓
Sollwert cosPhi aus einem Festwert Q	--	--	✓	✓
Sollwert cosPhi über Fernwirkprotokoll 60870-101	--	--	--	✓
Messwerterfassung (siehe Kapitel "Messwerterfassung (Seite 16)")				
Messwerterfassung am Einspeisepunkt	--	--	✓	✓
Kommunikation				
Fernwirkkommunikation (siehe Kapitel "Fernwirkkommunikation (Seite 18)")	--	--	--	✓
Einschlafdetektion (siehe Kapitel "Einschlafdetektion (Seite 19)")	✓	✓	✓	✓
Datenlogger (siehe Kapitel "Datalogging (Seite 20)")	✓	✓	✓	✓

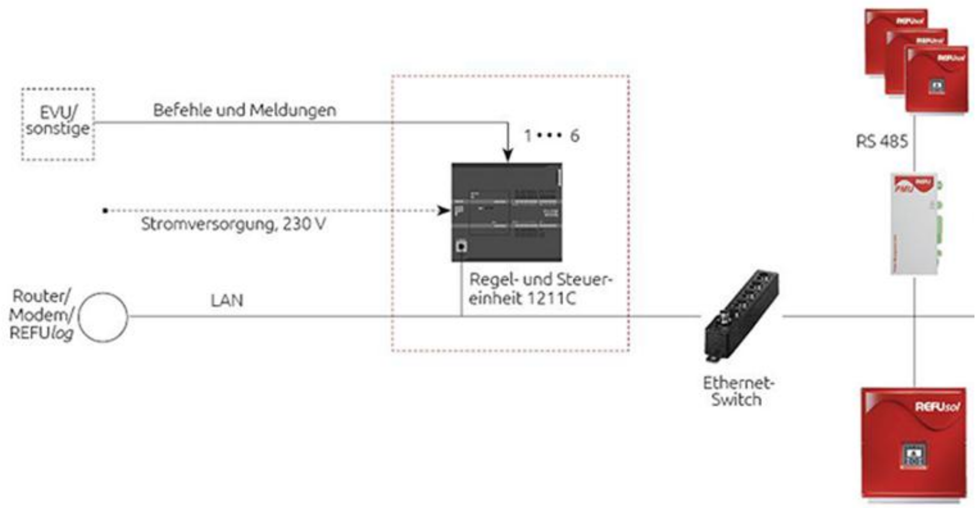
Weitere Informationen zu technischen Merkmalen finden Sie im Anhang "Technische Merkmale (Seite 135)".

3.2 Systemaufbau

Systemaufbau AE ParkControl Basic

Die folgende Darstellung zeigt beispielhaft einen Aufbau mit AE ParkControl Basic wie er typisch für Niederspannungsnetze bis 100 kW ist.

- Der Aufbau realisiert folgende Funktionen:
- bis zu 8 REFU*sol* Wechselrichter (Wechselrichter und REFU*pmu*, auch in Kombination)
- Leistungsreduzierung über binäre Vorgaben vom EVU (Empfang z. B. über Rundsteuer-empfänger)
- Blindleistungsregelung über binäre Sollwerte (cosPhi)
- Protokollierung der durch das EVU vorgegebenen Leistungsreduzierungen und Blindleis-tungsvorgaben
- 4 Statusausgänge

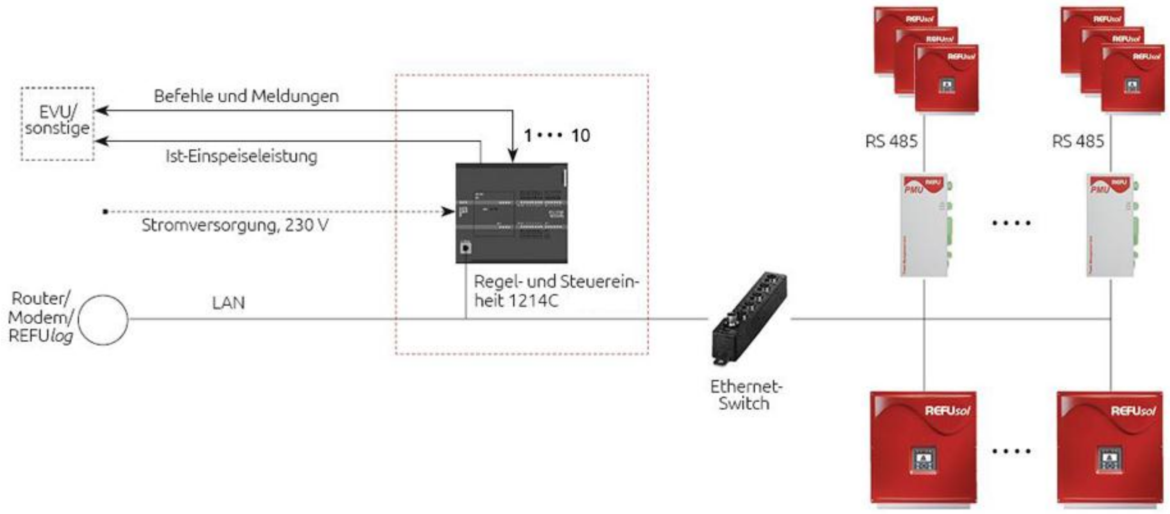


Systemaufbau AE ParkControl Classic

Die folgende Darstellung zeigt beispielhaft einen Aufbau mit AE ParkControl Classic wie er typisch für Niederspannungsnetze über 100 kW ist.

Der Aufbau realisiert folgende Funktionen:

- bis zu 128 REFU*sol* Wechselrichter (Wechselrichter und REFU*pmu*, auch in Kombination)
- Leistungsreduzierung über binäre oder analoge Vorgaben vom EVU (Empfang z. B. über Rundsteuerempfänger)
- Blindleistungsregelung über binäre oder analoge Sollwerte (cosPhi)
- Anfahrgradient und Abfahrgradient parametrierbar
- IST-Einspeiseleistung über Analogeingang 0/4 ... 20 mA
- Protokollierung der durch das EVU vorgegebenen Leistungsreduzierungen und Blindleistungsvorgaben
- 10 Statusausgänge

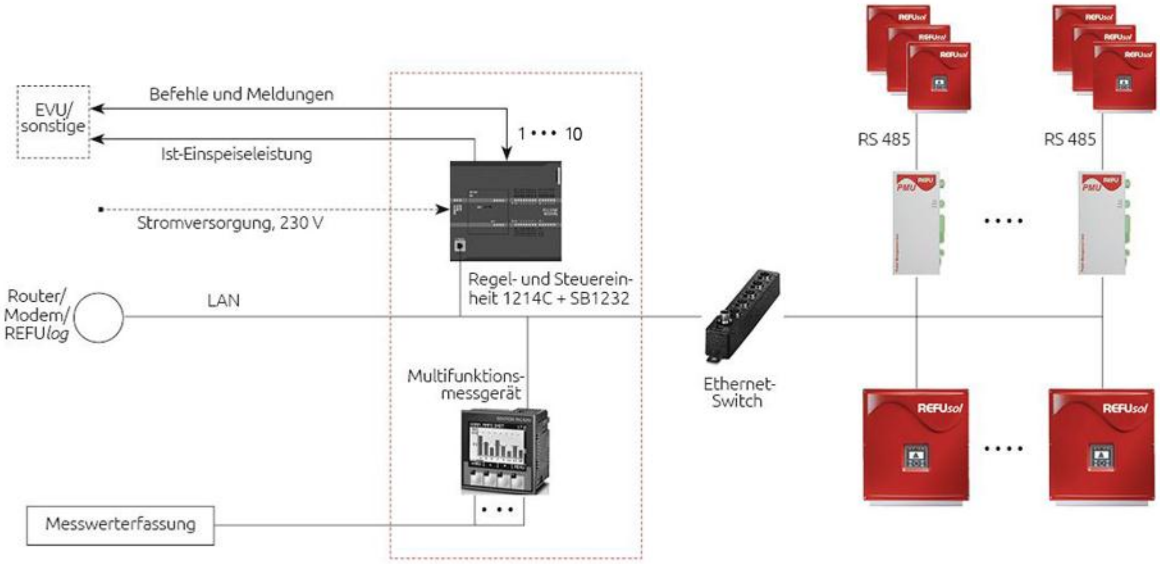


Systemaufbau AE ParkControl Advanced

Die folgende Darstellung zeigt beispielhaft einen Aufbau mit AE ParkControl Advanced wie er typisch für Mittelspannungsnetze bis 1 MW ist.

Der Aufbau realisiert folgende Funktionen:

- bis zu 128 REFU*sol* Wechselrichter (Wechselrichter und REFU*pmu*, auch in Kombination)
- Leistungsreduzierung über binäre oder analoge Vorgaben vom EVU (Empfang z. B. über Rundsteuerempfänger)
- Blindleistungsregelung über binäre oder analoge Sollwerte (cosPhi), über dynamische Kennlinien (Q(U) / cosPhi(P)-Regelung) oder über einen Festwert Q
- Anfahrgradient und Abfahrgradient parametrierbar
- IST-Einspeiseleistung 0/4 ... 20 mA
- Protokollierung der durch das EVU vorgegebenen Leistungsreduzierungen und Blindleistungsvorgaben
- 10 Statusausgänge

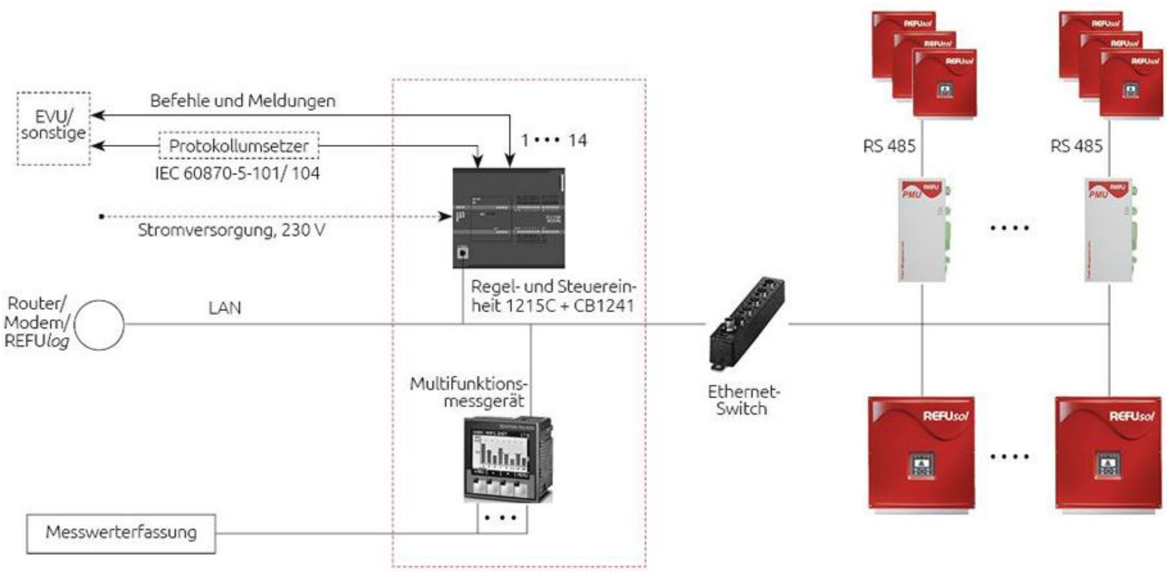


Systemaufbau AE ParkControl Professional

Die folgende Darstellung zeigt beispielhaft einen Aufbau mit AE ParkControl Professional wie er typisch für Mittelspannungsnetze über 1 MW (Fernwirkanlagen nach IEC 60870-5-101) ist.

Der Aufbau realisiert folgende Funktionen:

- bis zu 128 REFU*sol* Wechselrichter (REFU*sol* Wechselrichter und REFU*pmu*, auch in Kombination)
- Leistungsreduzierung über binäre, analoge Vorgaben oder über das Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101.
- Blindleistungsregelung über binäre oder analoge Sollwerte (cosPhi), über dynamische Kennlinien (Q(U) / cosPhi(P)-Regelung), über einen Festwert Q oder über Vorgaben über das Fernwirkprotokoll
- Anfahrgradient und Abfahrgradient parametrierbar
- Einzel- / Doppelbefehle, Einzel-/ Doppelmeldungen
- Messwerte und Diagnosemeldungen
- Protokollierung der durch das EVU vorgegebenen Leistungsreduzierungen und Blindleistungsvorgaben
- 10 Statusausgänge



Systemkomponenten
Eine Übersicht der verwendbaren Systemkomponenten finden Sie im Kapitel "Einsatzplanung (Seite 23)".

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Leistungsreduzierung

Allgemeine Informationen
Unter Leistungsreduzierung versteht man die definierte Drosselung von Erzeugungsanlagen, die durch die Einspeiserichtlinien vorgegeben werden und eine Verringerung der Einspeiseleistung bei Überkapazität im Netz gewährleisten sollen. Dazu werden alle Erzeugungsanlagen über Leitwarten zusammengeschlossen und bei Bedarf gemeinsam oder ortsgebunden reduziert.
Für die Sollwertübermittlung von Leistungsreduzierungen werden durch AE ParkControl drei unterschiedliche Sollwertquellen unterstützt:

- Binäre Vorgaben: realisiert über n-polige Rundsteuerempfänger oder Übergabeklemmleisten
- Analoge Vorgaben: realisiert über Übergabeklemmleisten
- Vorgaben über Fernwirkprotokoll 60870-5-101

Sollwertquellen und ihre Prioritäten
Die drei unterschiedlichen Sollwertquellen können beliebig kombiniert werden. Aus diesem Grund ist jeder Sollwertquelle eine Priorität zugeteilt. Die gültige aktive Sollwertvorgabe mit der höchsten Priorität wird übernommen und an die REFU*sol* Wechselrichter übermittelt. Wenn bei einer parametrierten Sollwertquelle Probleme auftreten, werden Sollwertquellen mit niedrigerer Priorität durchsucht und etwaige gültige Sollwertvorgaben übernommen. Wenn keine weitere gültige Sollwertvorgabe vorliegt, wird nach einer Filterzeit von 1 Minute der definierte Default-Wert für die Leistungsreduzierung versendet.

Sollwertquelle	Beschreibung	Priorität
Sollwerte über Binäreingänge	Über statische Eingänge oder Impulseingänge übermittelte Leistungssollwerte in % (bis zu 14 verschiedene Leistungssollwerte)	1
Sollwert über Fernwirkkommunikation	Über Fernwirkprotokoll übermittelter Leistungssollwert in %	2
Sollwert über Analogeingang	Über Analogeingang als Spannungswert oder Stromwert übermittelter Leistungssollwert in %	3

Bei den Leistungssollwerten über Binäreingänge können statische Eingänge und Impulseingänge beliebig kombiniert werden. Dabei ist zu beachten, dass Impulsvorgaben durch statische Vorgaben abgelöscht werden. Des Weiteren wird bei mehreren definierten Impulseingängen der jeweils letzte detektierte Impuls mit dem zugehörigen Leistungssollwert übernommen.

4.2 Blindleistungsregelung

Allgemeine Informationen

Unter Blindleistungsregelung versteht man die Steuerung oder Regelung eines definierten Blindleistungswertes am Einspeisepunkt der Erzeugungsanlage, die durch die Einspeiserichtlinien vorgegeben werden. Für die Sollwertübermittlung von Blindleistungsvorgaben werden durch AE ParkControl sechs unterschiedliche Sollwertquellen unterstützt:

- Binäre Sollwerte cosPhi: realisiert über n-polige Rundsteuerempfänger oder Übergabeklemmleisten
- Analoger Sollwert cosPhi: realisiert über Übergabeklemmleisten
- Sollwerte cosPhi aus einer Q(U)-/ cosPhi(U)-Kennlinie
- Sollwerte cosPhi aus einer cosPhi(P)-Kennlinie
- Sollwerte cosPhi, die aus einem Festwert Q resultieren
- Sollwerte cosPhi über Fernwirkprotokoll 60870-5-101

Die anstehenden Sollwertvorgaben cosPhi werden auf Plausibilität geprüft und anschließend an die REFU*sol* Wechselrichter übermittelt. Mit AE ParkControl ist die gleichzeitige Parametrierung aller sechs Sollwertquellen möglich. Die Regelungsarten Q(U), cosPhi(P) und Festwert Q sind für AE ParkControl Advanced und Professional verfügbar, die Vorgabe über Fernwirkprotokoll ist nur mit AE ParkControl Professional möglich.

Sollwertquellen und ihre Prioritäten

Die sechs unterschiedlichen Sollwertquellen können beliebig kombiniert werden. Aus diesem Grund ist jeder Sollwertquelle eine Priorität zugeteilt. Die gültige aktive Sollwertvorgabe mit der höchsten Priorität wird übernommen und an die REFU*sol* Wechselrichter übermittelt. Wenn bei einer parametrierten Sollwertquelle Probleme auftreten, werden Sollwertquellen mit niedrigerer Priorität durchsucht und etwaige gültige Sollwertvorgaben übernommen. Wenn keine weitere gültige Sollwertvorgabe vorliegt, wird nach einer Filterzeit von 1 Minute der definierte Default-Wert für die Blindleistungsregelung versendet.

Sollwertquelle	Beschreibung	Priorität
Sollwerte über Binäreingänge	Über statische Eingänge oder Impulseingänge übermittelte Sollwerte cosPhi (bis zu 14 verschiedene Sollwerte)	1
Regelungsart Q(U)-Kennlinie	Sollwert cosPhi aus parametrierter Q(U)-Kennlinie für die Fälle "Activated“ und "Activated by Input“	2
Regelungsart cosPhi(P)-Kennlinie	Sollwert cosPhi aus parametrierter cosPhi(P)-Kennlinie für die Fälle "Activated“ und "Activated by Input“	2
Regelungsart Festwert Q	Sollwert cosPhi resultierend aus definiertem Blindleistungsfestwert für die Fälle "Activated“ und „ Activated by Input“	2
Regelungsart Q(U)-Kennlinie	Sollwert cosPhi aus parametrierter Q(U)-Kennlinie für den Fall "Activated if Telecontrol cosPhi=1“	3
Regelungsart cosPhi(P)-Kennlinie	Sollwert cosPhi aus parametrierter cosPhi(P)-Kennlinie für den Fall "Activated if Telecontrol cosPhi=1“	3
Regelungsart Festwert Q	Sollwert cosPhi resultierend aus definiertem Blindleistungsfestwert für den Fall "Activated if Telecontrol cosPhi=1“	3

Sollwertquelle	Beschreibung	Priorität
Sollwert über Fernwirkkommunikation	Über Fernwirkprotokoll übermittelter Sollwert cosPhi	4
Sollwert über Analogeingang	Über Analogeingang als Spannungswert oder Stromwert übermittelter Sollwert cosPhi	5

Bei den Sollwerten über Binäreingänge können statische Eingänge und Impulseingänge beliebig kombiniert werden. Dabei ist zu beachten, dass Impulsvorgaben durch statische Vorgaben abgelöscht werden. Des Weiteren wird bei mehreren definierten Impulseingängen der jeweils letzte detektierte Impuls mit dem zugehörigen cosPhi-Sollwert übernommen. Da auch die drei vorhandenen Regelungsarten zur Laufzeit über Binäreingänge aktiviert werden können, ist das Prinzip ähnlich wie bei den Binäreingängen.

Die Auswahl der Regelungsart über Binäreingänge kann ebenfalls über statisch anstehende Eingänge oder Impulsauswertung realisiert werden. Auch hier gilt, dass die gespeicherten Impulse zurückgesetzt werden, wenn ein als statisch parametrierter Eingang ansteht oder ein anderer Impuls detektiert wird.
Eine Ausnahme bezüglich der Sollwertquellen und ihren zugeordneten Prioritäten existiert bei AE ParkControl Professional. Eine neue über das Fernwirkprotokoll übermittelte Sollwertvorgabe hat höhere Priorität als gespeicherte binäre Impulsvorgaben für feste cosPhi-Werte bzw. die Anwahl von Regelungsarten.

4.3 Messwerterfassung

Die Messwerterfassung am Einspeisepunkt ist nur bei AE ParkControl Advanced und Professional verfügbar.

Für die Messwerterfassung ist das SENTRON PAC4200 vorgesehen, welches über PROFINET an die jeweilige SPS angebunden wird.
Die Verdrahtung der Komponenten ist im Kapitel "Beispielverdrahtungen und Hinweise zur Verdrahtung (Seite 26)" beschrieben.

Hinweis

Beachten Sie, dass für die Messwerterfassung trafoseitig Messwandlerabgriffe notwendig sind, um die 20 kV Mittelspannung bzw. die gemessenen Ströme in entsprechend auswertbare Spannungen und Ströme um zu wandeln. Diese Messwandler sind Bestandteil des Trafos.

Alternativ kann die Messwerterfassung auch auf der 400 V-Niederspannungsseite erfolgen. In diesem Fall sind nur Stromwandler notwendig.

Die Abstimmung muss mit dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) erfolgen.

4.4 Lokale Ethernet-Kommunikation

Allgemeine Informationen

Für die unterschiedlichen Funktionen von AE ParkControl werden unterschiedliche Kommunikationsroutinen verwendet.

Grundlegend kann zwischen 3 Kommunikationsarten unterschieden werden, die in der folgenden Tabelle beschrieben sind:

Kommunikationsart	Beschreibung
Zyklische PROFINET-Kommunikation zum SENTRON PAC4200	Diese Kommunikationsart ist in AE ParkControl Advanced und Professional enthalten und dient der hochfrequenten Übermittlung aktueller Messwerte am Einspeisepunkt zur S7-1200.
Zyklische Ethernet-Kommunikation zu REFU*sol* Wechselrichtern	Diese Kommunikationsart dient der Verteilung der Sollwerte für Leistungsreduzierungen und Blindleistungsvorgaben an die projektspezifische Anzahl und Art von REFU*sol* Wechselrichtern.
HTTPS-Zugriff auf Webserver-Oberflächen	Diese Kommunikationsart dient der Statusübersicht und der Parametrierung der jeweiligen AE ParkControl Variante. Die ersten beiden Kommunikationsarten sind systembedingt und können nicht beeinflusst werden. Der Zugriff über Port 443 auf die AE ParkControl SPS kann auch aus der Ferne realisiert werden (siehe Kapitel "Ethernet-Kommunikation und Einbindung in IT-Strukturen (Seite 24)").

Kommunikation mit mehreren REFU*sol* Wechselrichtern über Ethernet

Jede AE ParkControl Variante mit Ausnahme von AE ParkControl Basic (max. 8 REFU*sol* Wechselrichter) unterstützt die Anbindung von bis zu 128 REFU*sol* Wechselrichtern über Ethernet. Die eingesetzten AE ParkControl SPS-Steuerungen verfügen über 8 Verbindungsressourcen, die gleichzeitig bedient werden. Die parametrierte Anzahl an REFU*sol* Wechselrichtern wird gleichmäßig auf die Verbindungsressourcen verteilt, wodurch bei Maximalausbau 16 Teilnehmer je Verbindungsressource nacheinander angesprochen werden. Beachten Sie, dass bei bestimmten IT-Strukturen (managed switches, viele kaskadierten Switches, Richtfunk usw.) die Kommunikation länger dauern kann oder es zu Timeouts der Verbindung kommen kann.

Parametrierbarer Sendezyklus

Die Übermittlung der Sollwerte an REFU*sol* Wechselrichter erfolgt in einem parametrierten Sendezyklus. Es ist bei der Parametrierung der Kommunikation von AE ParkControl darauf zu achten, dass der Sendezyklus nicht zu gering gewählt wird.

Hinweis

In Abhängigkeit der parametrierten Anzahl von REFU*sol* Wechselrichtern kann die Verteilung der Sollwerte im Feld bis zu 50 Sekunden dauern. Bei Verwendung von REFU*pmu* Einheiten sollte der voreingestellte Sendezyklus von 50 Sekunden beibehalten werden, um der RS485-Kommunikation genügend Zeit zu lassen.

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht von Richtwerten für die optimale Einstellung des Sendezyklus unter Berücksichtigung der Anzahl der REFU*sol* Wechselrichter und der IT-Infrastruktur.

Anzahl REFU*sol* Wechselrichter an S7-1200	Anzahl REFU*pmu* an S7-1200	IT-Infrastruktur	Empfohlener Sendezyklus [s]
1 - 16	0	Ethernet Kabel (elektrisch / optisch)	10 - 60
17 - 32	0	Ethernet Kabel (elektrisch / optisch)	15 - 60
33 - 64	0	Ethernet Kabel (elektrisch / optisch)	25 - 60

Anzahl REFU*sol* Wechsel-richter an S7-1200	Anzahl REFU*pmu* an S7-1200	IT-Infrastruktur	Empfohlener Sendezyklus [s]
65 - 96	0	Ethernet Kabel (elektrisch / optisch)	30 - 60
97 - 128	0	Ethernet Kabel (elektrisch / optisch)	45 - 60
1 - 128	0	Ethernet Funk	45 - 60
0 - 96	1 und mehr	Ethernet Kabel (elektrisch / optisch)	30 - 60
97 - 128	1 und mehr	Ethernet Kabel (elektrisch / optisch)	45 - 60
0 - 128	1 und mehr	Ethernet Funk	45 - 60

Zu beachten ist hierbei ebenfalls der geforderte Gradient aus den jeweiligen Richtlinien bzw. aus den technischen Anschlussbedingungen (TABs) der EVUs.

Bevorzugt sollte der voreingestellte default-Wert 50 s beibehalten werden.

Prinzip der Sollwertübertragung
Das Prinzip der Sollwertübertragung kann wie folgt beschrieben werden:

- Bestehende Sollwerte werden im parametrierten Sendezyklus an alle REFU*sol* Wechselrichter wiederholt gesendet.
- Neue Sollwerte werden sofort übermittelt.
  Ausnahme: Es wurde bereits ein neuer Sollwert innerhalb des parametrierten Sendezyklus übermittelt (Sendesperre).

4.5 Fernwirkkommunikation

Die Anbindung von AE ParkControl über das Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101 ist mit AE ParkControl Professional möglich. In AE ParkControl Professional ist das Fernwirkprotokoll über RS485 implementiert. Wenn der jeweilige Übergabeschrank keinen Konverter von IEC 60870-5-104 (Ethernet) auf IEC 60870-5-101 enthält, kann z. B. eine Arctic IEC104 verwendet werden, um diese Konvertierung durchzuführen

Konfiguration und Parametrierung
Das Fernwirkprotokoll kann bis auf feste TK-Kennungen frei konfiguriert werden. Bei der Übermittlung von Fernwirkdaten werden 7 parametrierbare Typen unterschieden:

- Sollwerte (max. 3 - vordefiniert)
- Messwerte (max. 23 – vordefiniert)
- Einzelmeldungen (max. 14 – frei definierbar)
- Doppelmeldungen (max. 2 – frei definierbar)
- Einzelbefehle (max. 10 – frei definierbar)
- Doppelbefehle (max. 2 – frei definierbar)
- Diagnosemeldungen (max. 2 - vordefiniert)

4.6 Einschlafdetektion

Allgemeine Informationen

Bei der Parametrierung von AE ParkControl besteht unter "General Parameters“ die Möglichkeit, die Einschlafdetektion zu aktivieren.

Diese Funktion dient in erster Linie der Unterdrückung von Fehlermeldungen bei Nacht. Dieses Verhalten ist teilweise explizit vom EVU gewünscht und sollte mit ihm abgestimmt werden. Eine weitere Funktion der Einschlafdetektion ist das gezielte Rücksetzen gespeicherter Impulsvorgaben für Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung.

Hinweis

Wenn statische Sollwerte mittels Impulsvorgaben auch über Nacht gültig bleiben sollen, darf die Einschlafdetektion nicht aktiviert werden. Impulsvorgaben für Kennlinienbetrieb bleiben auch bei Aktivierung der Einschlafdetektion über Nacht erhalten.

Wechsel in den Einschlafmodus
Bei aktivierter Einschlafdetektion wird bei folgenden Bedingungen in den Einschlafmodus gewechselt:

Bedingung	Beschreibung
Aktuelle Einspeiseleistung < 1% der Nennleistung für mindestens 5 Minuten	Dieser Fall ist relevant, wenn beispielsweise REFU*pmu* Einheiten verbaut sind, die im Normalfall 24 h / Tag eingeschalten bleiben, wodurch es zu keinen Kommunikationsfehlern kommt.
Aktuelle Einspeiseleistung < 1% der Nennleistung und mindestens 1 Kommunikationsfehler	Dieser Fall ermöglicht das schnellere Wechseln in den Einschlafmodus für den Fall, dass REFU*sol* Wechselrichter direkt über Ethernet angeschlossen sind.

Hinweis

Voraussetzung für die Einschlafdetektion ist die korrekte Uhrzeitstellung der S7-1200.

Hinweis

Bei aktivierter Einschlafdetektion wird die aus den REFU*sol* Wechselrichtern ausgelesene und summierte Leistung herangezogen. Bei Ausfällen von Switches oder gesamten RS485-Strängen kann es zu verfälschten Ergebnissen kommen.

4.7 Datalogging

Funktion Datalogging
Bei der Parametrierung von AE ParkControl kann in jeder Variante unter "Generel Parameter“ die Funktion "Datalogging“ aktiviert werden. Bei Aktivierung dieser Funktion werden zwei getrennte Datalogs im Format "*.csv" auf der SIMATIC Memory Card abgelegt. Diese Datalogs ermöglichen eine Protokollierung der durch den EVU vorgegebenen Leistungsreduzierungen und Blindleistungsvorgaben.

Log-Dateien
Es werden die folgenden beiden Datalogs angelegt:

- PowerReduction.csv (Log für Leistungsreduzierungen)
- ReactivePower.csv (Log für Blindleistungsvorgaben)

Die beiden Log-Dateien sind als Umlaufpuffer mit 1500 Einträgen realisiert. Bei Erreichung der 1500 Einträge werden die ältesten überschrieben.

Jeder Eintrag einer Log-Datei besteht aus folgenden Informationen:

- Eintragsnummer fortlaufend
- Datum
- Lokalzeit (berücksichtigt Sommer-/ Winterzeitumschaltung)
- Sollwert (entweder Leistungsreduzierung in % oder cosPhi-Wert oder Festwert Q in kVAR)
- Sollwertquelle

Jede Log-Datei benötigt mit diesem Format ca. 430 KByte auf der mitgelieferten SIMATIC Memory Card.

Bezugnehmend zu den möglichen Sollwertquellen existiert folgende Definition für das Einfügen neuer Log-Einträge:

Leistungsreduzierung	Jede neue Vorgabe (binär, analog oder Fernwirkprotokoll)
Blindleistungsvorgabe	Jede neue Vorgabe bei folgenden Sollwertquellen: binär, analog und Fernwirkprotokoll
	Bei den Sollwertquellen Q(U), cosPhi(P) und Festwert Q wird lediglich der Wechsel in diese Regelungsart geloggt

Zugriff auf die Log-Dateien
Der Zugriff auf diese Log-Dateien ist über die Statusseite (siehe Kapitel "Zugriff auf verfügbare Datalogs (Seite 131)") möglich.

Beachten Sie, dass die vollständige Log-Datei, in Abhängigkeit des gewählten Browsers, nur angezeigt wird, wenn Sie diese auf ihrem Rechner speichern.

4.8 Fehlerreaktion

In diesem Kapitel werden die möglichen Fehler erläutert, beschrieben wie diese diagnostiziert werden können und wie AE ParkControl systembedingt darauf reagiert.

Systembedingte Reaktionen bei Fehlern
Grundsätzlich werden bei auftretenden Fehlern, wenn nicht anderweitig darauf reagiert werden kann, nach einer Filterzeit von 1 Minute Default-Werte für Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung versendet. Das entspricht der Deaktivierung möglicher Blindleistungsregelungsarten bzw. anstehender Vorgaben für cosPhi-Werte bzw. Leistungsreduzierungen. Diese Prozedur wird allerdings nur angewendet, wenn keine alternative Reaktion möglich ist. Sobald die Fehlerursache behoben ist, wird die alte Vorgabe wieder aktiv.

Folgende Tabelle enthält mögliche Fehler und die systembedingten Reaktionen durch ParkControl:

Nr.	Fehlerbeschreibung	Reaktion
1	Kommunikationsfehler zu einzelnem REFU*sol* Wechselrichter	Übermittlung der Sollwerte an die REFU*sol* Wechselrichter kann nicht gewährleistet werden • Folgefehler beim Einspeisemanagement können nicht ausgeschlossen werden • Keine systembedingte Reaktion für die Funktionen Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung
2	Kommunikationsfehler über Fernwirkprotokoll	Kommunikation über 60870-5-101 fehlerhaft • Vorgaben über Fernwirkprotokoll sind nicht mehr gültig • Wenn keine Regelungsart von niedriger Priorität parametriert wurde (Analog) werden Default-Werte versendet
3	Kommunikationsfehler zum SENTRON PAC4200	Messwerterfassung fehlerhaft • Regelungsarten Q(U), cosPhi(P), Festwert Q nicht mehr möglich • Regelkreis für cosPhi am Einspeisepunkt nicht möglich • Wenn keine Regelungsart von niedriger Priorität parametriert wurde (Analog, Fernwirk) werden Default-Werte versendet • Funktion Leistungsreduzierung bleibt unangetastet
4	Unplausible Phasenspannungen werden am Einspeisepunkt gemessen	Spannungsmessung am Einspeisepunkt weicht um +/-30 % von der parametrierten Nennspannung ab • Regelungsarten Q(U), cosPhi(P), Festwert Q nicht mehr möglich • Regelkreis für cosPhi am Einspeisepunkt nicht möglich • Wenn keine Regelungsart von niedriger Priorität parametriert wurde (Analog, Fernwirk) werden Default-Werte versendet • Funktion Leistungsreduzierung bleibt unangetastet

Nr.	Fehlerbeschreibung	Reaktion
5	Analoge Sollwertvorgabe mit 4 ... 20 mA parametriert, aktuell gemessener Stromeingang < 3,9 mA	Analoge Vorgabe für Leistungsreduzierung bzw. Blindleistungsvorgabe fehlerhaft • da der Analogeingang die niedrigste Priorität hat, werden Default-Werte versendet
6	Es stehen mehrere statische Binärvorgaben an, z. B. 30 und 60 %	Binäre Vorgabe für Leistungsreduzierung oder Blindleistungsvorgabe unplausibel • wenn keine Sollwertquelle von niedriger Priorität parametriert wurde, werden Default-Werte versendet
7	Es stehen mehrere Vorgaben für Arten der Blindleistungsregelung an, z. B. Q(U) und cosPhi(P)	Dynamische Auswahl der Regelungsart zur Laufzeit fehlerhaft • wenn keine Sollwertquelle von niedriger Priorität parametriert wurde, werden Default-Werte versendet • Funktion Leistungsreduzierung bleibt unangetastet

Definierte Prioritäten je Sollwertquelle finden Sie im Kapitel "Leistungsreduzierung (Seite 14)" und Kapitel "Blindleistungsregelung (Seite 15)".

Signalisierung von Fehlern

Aufgetretene Fehler werden über die Statusseite und über parametrierbare Binärausgänge signalisiert. Auch ohne Verdrahtung der binären Ausgänge kann die Parametrierung mit globalen Statusmeldungen sinnvoll sein, da dann über die Statusseite ersichtlich wird, welcher Fehler aktuell ansteht. Auch ohne die Parametrierung der binären Ausgänge ist jede Fehlermeldung auf der Statusseite im jeweiligen Bereich ersichtlich (siehe Kapitel "Aktueller Status der ParkControl (Seite 124)").

Parametrierbare Fehlermeldungen

Mögliche Parametrierungen für die binären Ausgänge finden Sie im Kapitel "Konfiguration der digitalen Ausgänge (Seite 83)".

Folgende Fehlermeldungen sind dabei parametrierbar:

- Error Communication: entspricht Fehlerbeschreibung 1
- Error Measurement: Sammelmeldung aus Fehlerbeschreibung 3 und 4
- Error Power Reduction: Sammelmeldung aus Fehlerbeschreibung 5 und 6 (jeweils für die Funktion Leistungsreduzierung)
- Error Reactive Power: Sammelmeldung aus Fehlerbeschreibung 5-7 (jeweils für die Funktion Blindleistungsregelung)
- Error Telecontrol: entspricht Fehlerbeschreibung 2

5 Einsatzplanung

Allgemeine Hinweise und Richtlinien

- Bei der Installation der Hardware-Komponenten sind die in den dazugehörigen Handbüchern aufgeführten Anforderungen für Klima- und Montagebedingungen einzuhalten.
- Detaillierte Informationen können dem Systemhandbuch der S7-1200 sowie den Handbüchern der einzelnen Komponenten (siehe Kapitel "Dokumentation (Seite 136)") entnommen werden.
- Die Verdrahtung der einzelnen Komponenten kann dem Kapitel "Verdrahtungsbeispiele (Seite 27)" entnommen werden.

S7-1200 CPU-Varianten und Firmwareversionen

Bei AE ParkControl kommen in Abhängigkeit von der Variante drei CPU-Typen zum Einsatz.

Sie unterscheiden sich vor allem in der Anzahl integrierter Binäreingänge, Binärausgänge und der Größe der Speicherbereiche.

- AE ParkControl Basic, Classic und Advanced sind lauffähig mit der jeweiligen CPU (siehe folgende Tabelle) und der Mindestanforderung Firmware-Version 2.2 oder neuer.
- Die AE ParkControl Professional ist nur mit der neuen CPU1215C lauffähig, die sich ab Firmware-Version 3.0 im Liefereinsatz befindet.

Eingesetzte Hardware-Komponenten in den AE ParkControl Varianten

Die folgende Tabelle dient der Übersicht über verwendete Hardware-Komponenten der AE ParkControl Varianten.

Beschreibung	Bestellnummer	kompatibel zu	AE ParkControl			
			Basic	Classic	Advanced	Professional
CPU 1211C AC /D C /RLY, Nominal 120/230 V AC, DE 6x24 V DC, D A 4xRelais 30 V DC/250 V AC, 2 A, AE 2x10 Bit 0-10 V DC	6ES7211-1BE31-0XB0	Vorgänger 6ES7211-1BD30-0XB0 (V2.2.0)	✓	--	--	--
CPU 1214C AC /D C /RLY, Nominal 120/230 V AC, DE 14x24 V DC, D A 10xRelais 30 V DC/250 V AC, 2 A, AE 2x10 Bit 0-10 V DC	6ES7214-1BG31-0XB0	Vorgänger 6ES7214-1BD30-0XB0 (V2.2.0)	--	✓	✓	--
CPU 1215C AC /D C /RLY, Nominal 120/230 V AC, DE 14x24 V DC, D A 10xRelais 30 V DC/250 V AC, 2 A, AE 2x10 Bit 0-10 V DC, AA 2x10 Bit 0-20 mA	6ES7215-1BG31-0XB0			--	--	✓
SB 1232 AQ;, AQ 1x12 Bit ±10 V AC oder 0-20 mA	6ES7232-4HA30-0XB0		--	✓	✓	--

Beschreibung	Bestellnummer	kompatibel zu	AE ParkControl			
			Basic	Classic	Advanced	Professional
CB 1241 RS485	6ES7241-1CH30-1XB0		--	--	--	✓
Messgerät 7KM PAC 4200 mit Schraubanschluss	7KM4212-0BA00-3AA0		--	--	✓	✓
Erweiterungsmodul 7KM PAC Switched Ethernet	7KM9300-0AE00-0AA0		--	--	✓	✓
Hutschienenadapter 7KM PAC TMP2	7KM9900-=0XA00-0AA0		--	--	✓	✓

5.1 Ethernet-Kommunikation und Einbindung in IT-Strukturen

Nachfolgend einige Hinweise, Richtlinien und Empfehlungen zur Einbindung zu AE ParkControl bezüglich IT-Strukturen.

Vergabe von IP-Adressen
Für jede Variante von AE ParkControl werden verschiedene IP-Adressen in einem IP-Segment benötigt. Diese IP-Adressen sind für die benötigten Komponenten von AE ParkControl frei editierbar. Es dürfen keine überlappenden Adressbereiche auftreten und keine IP-Adressen doppelt vergeben werden. Die REFU*sol* Wechselrichter müssen fortlaufend adressiert werden.

Leitungstypen für den Aufbau von Ethernet-Netzen
Die Vernetzung der Ethernet-fähigen Komponenten kann über Kupferleitungen (CAT5 / CAT6-Kabel) erfolgen. Wenn größere Distanzen überbrückt werden müssen oder parallel zu Leistungskabeln verlegt werden muss, sollten LWL-Übertragungen bevorzugt werden.

Einsatz von Switches
Achten Sie bei der Verwendung von Switches darauf, dass nach Möglichkeit unmanaged Switches zum Einsatz kommen. Hintergrund ist, dass bei einem managed Switch die hinterlegten Adresstabellen regelmäßig durch Telegramme aufgefrischt werden müssen, was bei der integrierten Kommunikation von AE ParkControl nicht in diesem Zyklus gewährleistet werden kann. Die Folge ist, dass es beim Verbindungsaufbau zu REFU*sol* Wechselrichter zu erheblichen Zeitverzögerungen kommen kann, die zu Zeitüberschreitungsfehlern führen.

Bei Verwendung von managed IT-Switches empfehlen wir für die für AE ParkControl relevanten Ports den managed Mode nach Möglichkeit abzuschalten oder den Sendezyklus auf das mögliche Minimum (siehe Kapitel "Lokale Ethernet-Kommunikation (Seite 16)") zu reduzieren.

Portfreigaben für den Fernzugriff auf PV-Anlagen
Für den Fernzugriff auf PV-Anlagen mit vorhandenem AE ParkControl sollte eine Anbindung an das Internet erfolgen und diverse Portfreigaben für den Zugriff von außen durchgeführt werden. Folgende Freigaben sind empfehlenswert:

- Port 80 auf alle über Ethernet angebundenen REFU*sol* Wechselrichter ⇒ Anbindung an WebPortal
- Port 21062 / 21063 auf alle über Ethernet angebundenen REFU*sol* Wechselrichter ⇒ Zugriff über REFU*sol* Diagnosetools
- Port 443 auf die AE ParkControl SPS ⇒ Zugriff auf HTML-Seiten über HTTPS
- Port 110 (S7-Protokoll) auf AE ParkControl ⇒ Diagnosemöglichkeiten
- Port 110 (S7-Protokoll) auf Sentron PAC4200 ⇒ Zugriff über Sentron PowerConfig-Tool

Die Portweiterleitung ermöglicht den Fernzugriff auf alle an AE ParkControl beteiligten Komponenten durch den REFU*sol* Service, unter der Voraussetzung, dass der Anlagenbetreiber die Erlaubnis zum Fernzugriff erteilt hat.

Hinweis

Bei Fernzugriff ist eine eingetragene Gateway-Adresse (im Normalfall die lokale IP-Adresse des Routers) bei allen im Ethernet-Netzwerk befindlichen Komponenten zwingend erforderlich.

Anbindung an das Internet
Zur Anbindung an das Internet über UMTS kann beispielsweise der Lucom UR 5v.2 Basic UMTS Router verwendet werden.

Die Weiterleitung von Ertragsdaten der einzelnen REFU*sol* Wechselrichter ist vollständig losgelöst von der AE ParkControl Variante zu betrachten. Der jeweilige Router sollte so konfiguriert werden, dass eine Versendung von Daten an das Webportal (IP-Adresse: 195.27.237.106) über Port 80 ermöglicht wird.

5.2 Unterlagen zur IBS-Vorbereitung

Zur Vereinfachung der Inbetriebnahme von AE ParkControl existieren Unterlagen, mit deren Hilfe alle benötigten Parameter definiert und im Vorfeld mit dem EVU abgestimmt werden können.

Die ausgefüllten Unterlagen ermöglichen eine vereinfachte Vorabüberprüfung der Parametrierung durch den REFU*sol* Support.

6 Beispielverdrahtungen und Hinweise zur Verdrahtung

Im folgenden werden Verdrahtungsbeispiele für AE ParkControl gezeigt. Mehr Informationen über Einbaurichtlinien und weitere Anschlussmöglichkeiten entnehmen Sie der Betriebsanleitung der S7-1200.

Einen Überblick über die Komponenten zum Aufbau einer Parkregelung finden Sie im Kapitel "Einsatzplanung (Seite 23)".

Eine Liste der weiterführenden Produktdokumentation für die SIEMENS Systemkomponenten finden Sie im Anhang "Dokumentation (Seite 136)".

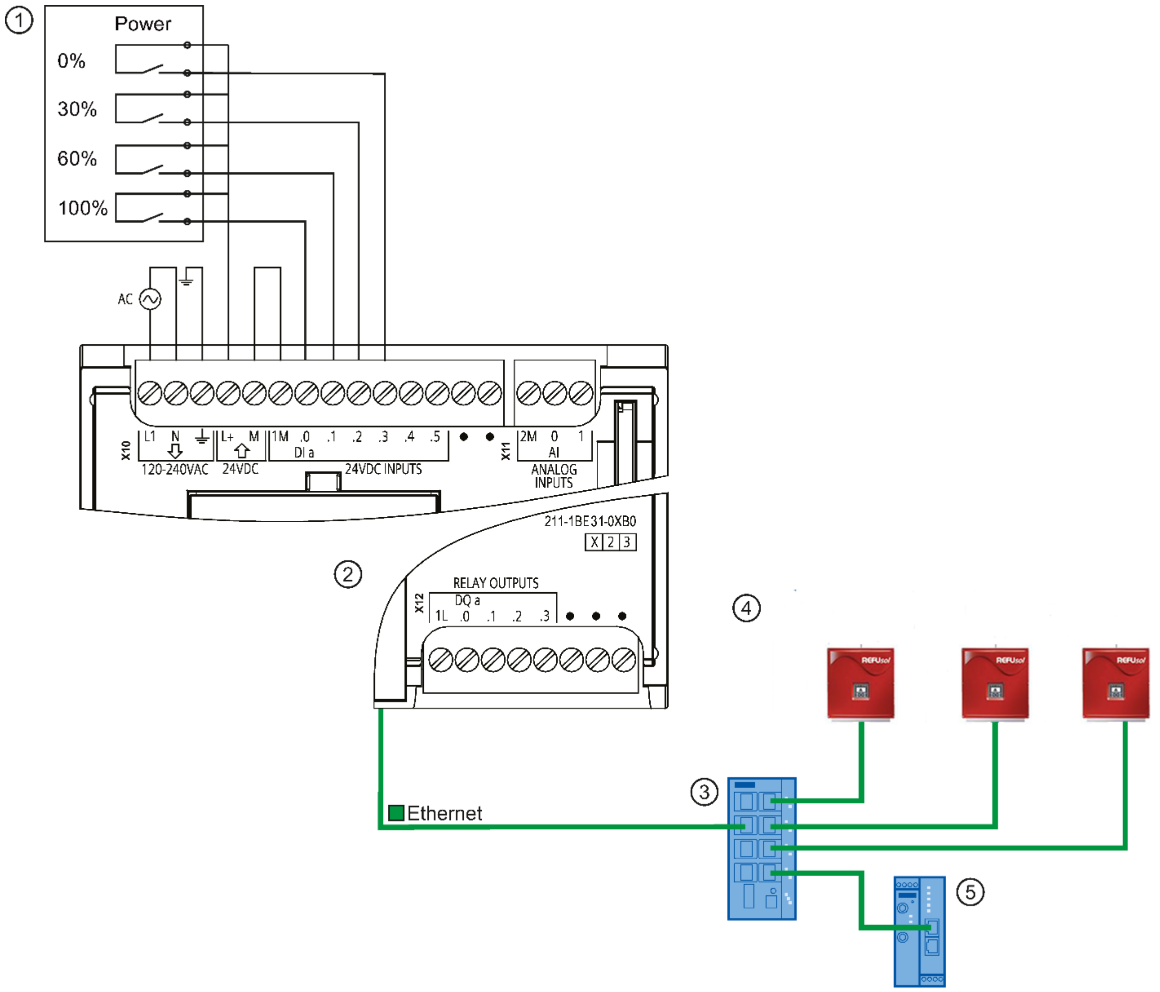
6.1 Verdrahtungsbeispiele

6.1.1 Beispielverdrahtung AE ParkControl Basic

Anforderung

- 4 Stufen Leistungsreduzierung (Rundsteuerempfänger)

Aufbau



① Rundsteuerempfänger
② S7-1211C AC/DC/Relais
③ Ethernet Switch
④ REFU*sol* Wechselrichter
⑤ Router (z. B. für WebPortal oder Remote-Zugriff)

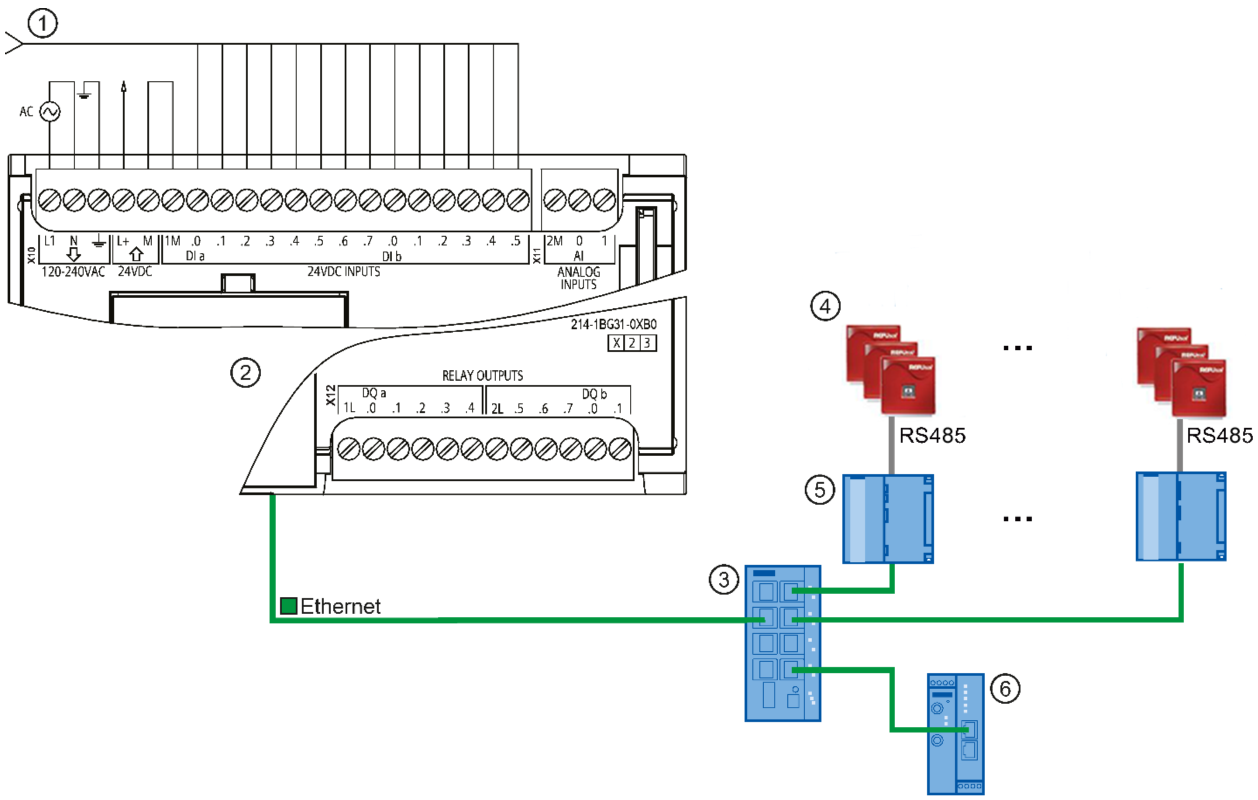
Bild 6-1 Verdrahtungsbeispiel AE ParkControl Basic

6.1.2 Beispielverdrahtung AE ParkControl Classic

Anforderungen

- 3 Stufen Leistungsreduzierung (Vorgabe aus EVU-Schrank)
- 11 Stufen cosPhi (Vorgabe aus EVU-Schrank)

AE ParkControl Classic



① Vorgabe aus EVU-Schrank (potentialfreie Kontakte)
② S7-1214 AC/DC/Relay
③ Ethernet Switch
④ REFU*sol* Wechselrichter
⑤ REFU*pmu*
⑥ Router (z. B. für WebPortal oder Remote-Zugriff)

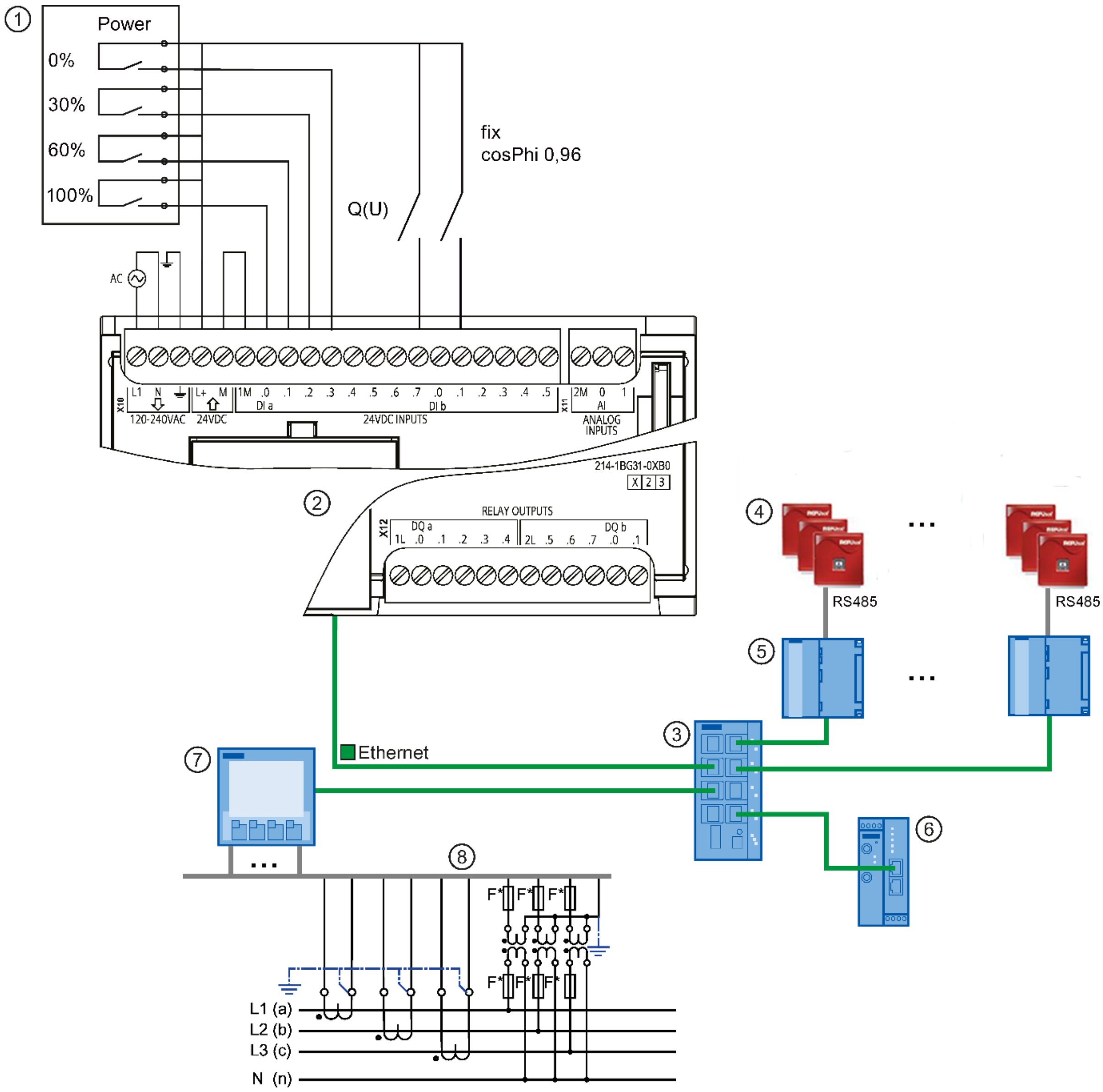
Bild 6-2 Verdrahtungsbeispiel AE ParkControl Classic

6.1.3 Beispielverdrahtung AE ParkControl Advanced

Anforderungen

- 4 Stufen Leistungsreduzierung (Rundsteuerempfänger)
- wahlweise Q(U) oder fester cosPhi 0,95 (mittels remote-Befehl EVU)

AE ParkControl Advanced



①	Rundsteuerempfänger	⑤	REFU*pmu*
②	S7-1214 AC/DC/Relay	⑥	Router (z. B. für WebPortal oder Remote-Zugriff)
③	Ethernet Switch	⑦	Sentron PAC4200
④	REFU*sol* / Wechselrichter	⑧	Messwerterfassung an Mittelspannung

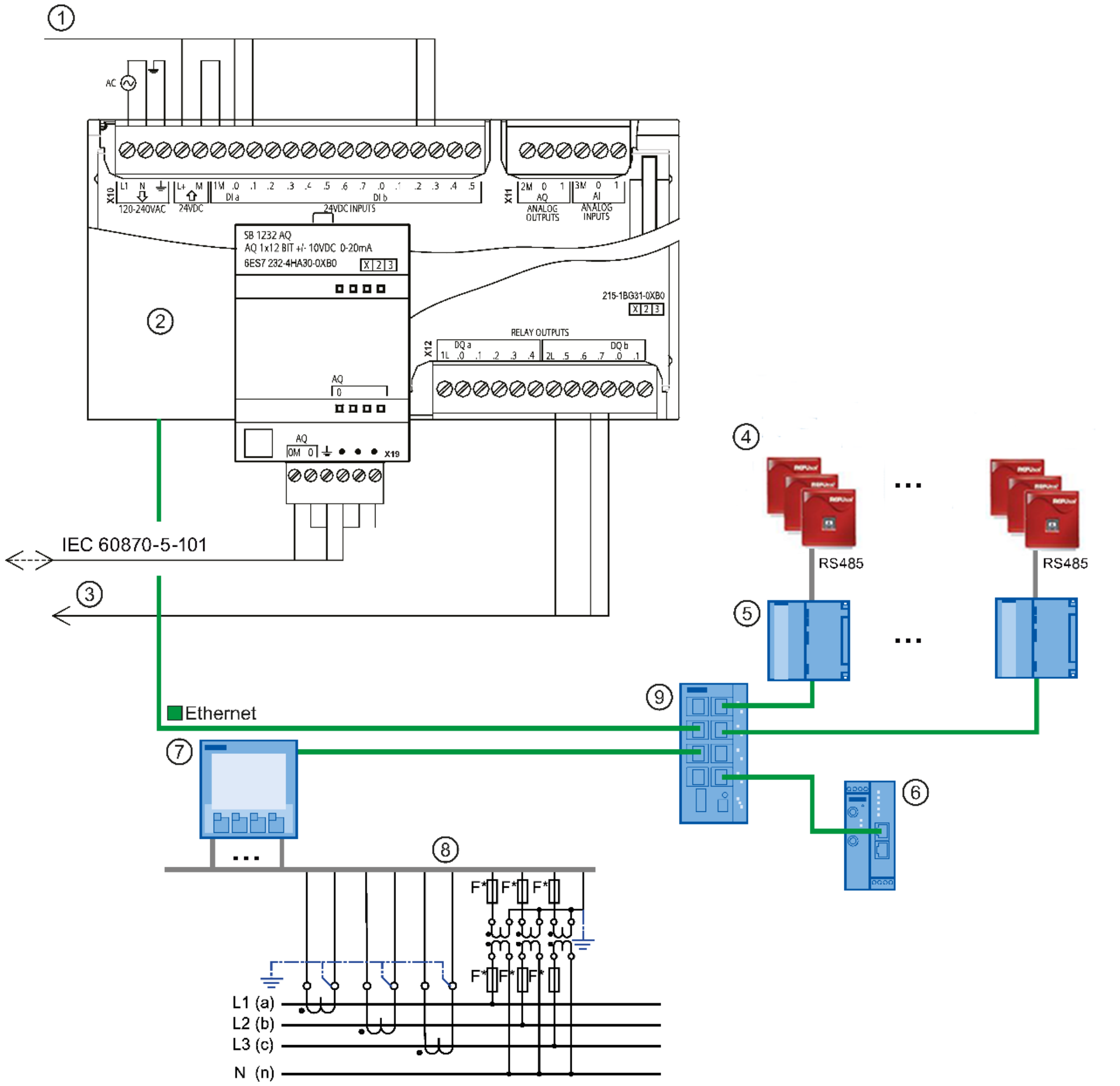
Bild 6-3 Verdrahtungsbeispiel AE ParkControl Advanced

6.1.4 Beispielverdrahtung AE ParkControl Professional

Anforderungen

- Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101
- Einzelmeldungen: Erdschluss, Anregung und Auslösung durch Schutz
- Doppelmeldungen: Stellung Leistungsschalter
- Doppelbefehl: Leistungsschalter AUS

AE ParkControl Professional



① Meldung aus Übergabestation
② S7-1215C AC/DC/Relais
③ Doppelbefehl LS AUS
④ REFU*sol* Wechselrichter
⑤ REFU*pmu*
⑥ Router (z. B. für WebPortal oder Remote-Zugriff)
⑦ Sentron PAC4200
⑧ Messwerterfassung an Mittelspannung
⑨ Ethernet Switch

Bild 6-4 Verdrahtungsbeispiel AE ParkControl Professional

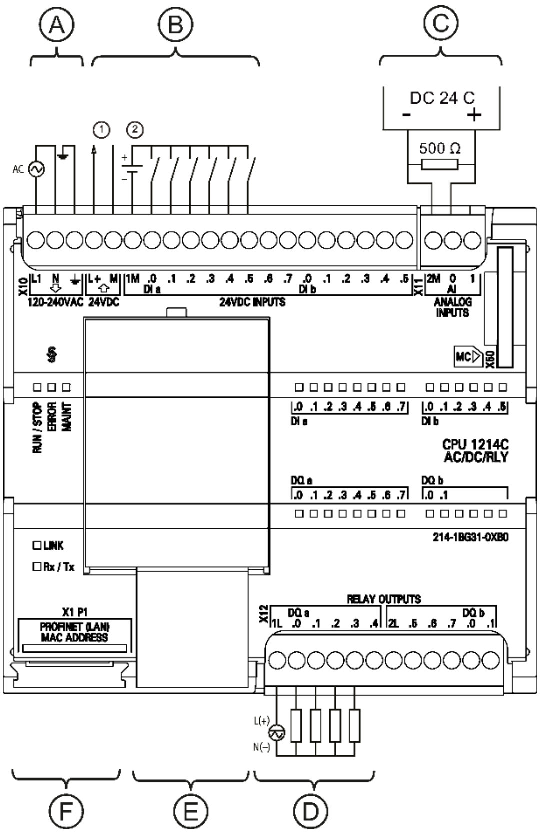
6.2 Hinweise und Richtlinien zur Verdrahtung

6.2.1 Verdrahtungshinweis AE ParkControl – Stromversorgung

Im folgenden werden Verdrahtungshinweise für AE ParkControl gezeigt. Mehr Informationen über Einbaurichtlinien und weitere Anschlussmöglichkeiten entnehmen Sie der Betriebsanleitung der jeweiligen S7-1200.

6.2.2 Anschließen der S7-1200

Anschließen der S7-1200 (am Beispiel der CPU1214C)



(A) **Stromversorgung:** Die S7 ist mit einer Spannung von AC 230 V / 50 Hz zu versorgen. Wir empfehlen, die S7-1200 separat über Leitungsschutzschalter abzusichern.

(B) **Digitale Eingänge**: Die digitalen Eingänge werden in der Regel für potentialfreie Kontakte (z. B. Rundsteuerempfänger, Meldekontakte der Übergabestation usw.) verwendet. Hierbei wird eine "Steuerspannung" DC+ über diese Kontakte auf die Eingänge der S7-1200 geschaltet. Diese "Steuerspannung" DC+ kann auch aus der Geberversorgung DC 24 V der S7-1200 genutzt werden.

① 24-V-DC-Geberspannung; um zusätzliche Störfestigkeit zu erreichen, schließen Sie "M" an Masse (Erde) an, auch wenn Sie keine Geberversorgung verwenden.

② Bei stromziehenden Eingängen "-" an "M" anschließen (gezeigt). Bei stromliefernden Eingängen "+" an "M" anschließen.

(C) **Analoge Eingänge:** Über die beiden Spannungseingänge kann eine Sollwertvorgabe für Leistungsreduzierung und Blindleistung erfolgen. Die beiden analogen Eingänge der S7-1200 CPU sind werksseitig für Spannungsmessung (0..10V) ausgelegt.

Um die Eingänge auch als "Stromeingang" nutzen zu können, müssen Sie je einen 500 Ohm-Widerstand zwischen den Klemmen "0" und "2M" (bzw. "1" und "2M") anschließen.

Werden beide Analogeingänge verwendet, ist darauf zu achten, dass die Bezugsmasse der beiden Analogkanäle gleich ist.

(D) **Digitale Ausgänge:** Die digitalen Ausgänge können z. B. für Fehlermeldungen verwendet werden. Zusätzlich dienen sie bei AE ParkControl Professional als Ausgänge für Einzelbefehle und Doppelbefehle, die das EVU an die Anlage per Fernwirkprotokoll sendet. Eine Schaltspannung L(+) wird dem gemeinsamen Kontakt 1L (2L) der Relaisausgänge zugeführt, die entsprechenden Ausgänge .0/.1/.2/… schalten dieses Potential dann auf einen Verbraucher.

(E) **Analoger Ausgang zur Übertragung der Wirkleistung an das EVU:** Einbau des SB 1232 AQ (siehe Kapitel "Anschließen des SB 1232 AQ (Seite 34)").

Serielle Schnittstelle zur Übertragung des Fernwirkprotokolls an das EVU: Einbau der CB 1241 (siehe Kapitel "Anschließen der CB 1241 RS485 (Seite 35)").

(F) **Kommunikation:** Die Kommunikation von AE ParkControl mit den REFU*so*/Wechselrichter erfolgt ausschließlich über Ethernet. Hierzu verwenden Sie bitte die Ethernetschnittstelle der S7-1200.

(Ethernetschnittstelle Profinet/LAN; je nach CPU-Ausführung bis zu 2 Schnittstellen, beide RJ45-Anschlüsse nutzbar)

Bild 6-5 Anschließen S7-1200

Weitere Dokumentation

Für detailliertere Informationen zur S7-1200 lesen Sie das Systemhandbuch "S7-1200 Automatisierungssystem" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/36932465) .

6.2.3 Anschließen des SB 1232 AQ

Anschließen des SB 1232
Der Stromausgang dient zur Übertragung der aktuellen Wirkleistung an das EVU (Forderung ab 100 kW nach EEG2012).

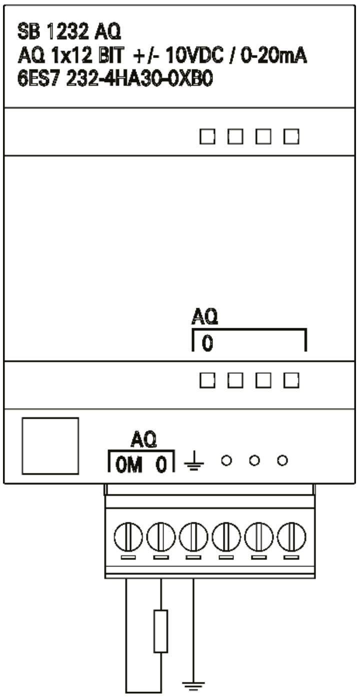
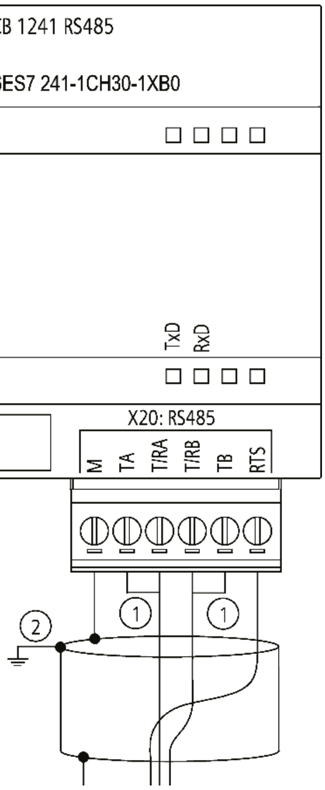


Bild 6-6 Anschließen des SB 1232 AQ

Weitere Dokumentation
Detailliertere Informationen zum Einbau und zum Anschließen des SB1232 AQ finden Sie im Systemhandbuch "S7-1200 Automatisierungssystem" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/36932465).

6.3 Anschließen der CB 1241 RS485

Anschließen des CB 1241 RS485
Die serielle Schnittstelle RS485 wird ausschließlich bei der AE ParkControl Professional benötigt, um die Kommunikation mit dem Energieversorger (Fernwirk-Master vor Ort) zu ermöglichen.



① "TA" und TB" wie gezeigt anschließen, um das Netzwerk abzuschließen.
② Verwenden Sie geschirmte, verdrillte Leiterpaare und schließen Sie den Kabelschirm an Erde an.

Bild 6-7 Anschließen CB 1241

Weitere Dokumentation
Detailliertere Informationen zum Einbau und zum Anschließen des CB 1241 finden Sie im Systemhandbuch "S7-1200 Automatisierungssystem" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/36932465) .

6.3.1 Anschließen des SENTRON PAC4200

Das SENTRON PAC wird mittels LAN mit der S7-1200 (üblicherweise über einen Switch) verbunden. Hierzu ist es erforderlich, die Schnittstelle des Erweiterungsmoduls zu verwenden, da sonst die Kommunikation mit der S7-1200 nicht funktioniert.

Verwenden Sie einen der beiden RJ45-Stecker direkt am Erweiterungsmodul.

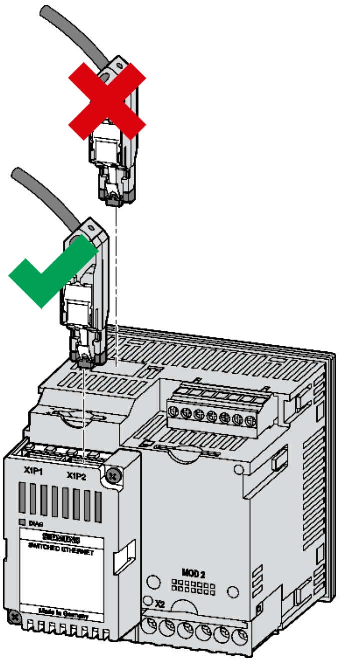


Bild 6-8 Anschließen Sentron PAC4200

Weitere Dokumentation
Für detailliertere Informationen zum Sentron PAC4200 lesen Sie das Systemhandbuch "Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/34261595)"

7 Parametrierung

7.1 Systemvoraussetzungen

Ausgefüllte Unterlagen zur IBS-Vorbereitung
Zur Vereinfachung der Inbetriebnahme von AE ParkControl sind Unterlagen zur IBS-Vorbereitung (Seite 25) verfügbar, mit deren Hilfe alle benötigten Parametrierung im Vorhinein definiert und mit dem EVU abgestimmt werden können. Wir empfehlen Ihnen, diese Unterlagen für die Parametrierung ausgefüllt bereitzuhalten.

Systemkompatibilität
Folgende FW-Stände sind notwendig:

- REFU*sol* Wechselrichter ab FW29-XX
- REFU*pmu* FW4-5 oder höher

Für evtl. notwendige Updates kontaktieren Sie bitte den REFUsol Service (Seite 137).

Windows-Betriebssystem / Browser
Für die Parametrierung über den WebServer ist ein 32 Bit- oder 64 Bit-Betriebssystem notwendig.

Als Browser kann sowohl Firefox als auch Internet Explorer verwendet werden.

Folgende Versionen sind einsetzbar:

- Firefox V18
- Internet Explorer 8 und 9

Weitere Browser oder Revisionen sind nicht systemgetestet.

Weitere Konfigurations-Software
PMU*vis:* Diese Software wird benötigt, um die Parametrierung der REFU*pmu* für die Parkregelung durchzuführen.

SENTRON PowerConfig (nur bei AE ParkControl Advanced und Professional) ist im Lieferumfang enthalten. Mit SENTRON PowerConfig können alle Parametrierungen des SENTRON PAC4200 vorgenommen werden.

7.2 Vorbereitungen

IP-**Konfiguration der REFU*sol* Wechselrichter**
Jeder REFU*sol* Wechselrichter, der direkt per Ethernet mit der S7-1200 CPU verbunden ist, muss eine "fortlaufende“ IP-Adresse erhalten. Wir empfehlen als Startadresse des ersten REFU*sol* Wechselrichters die IP-Adresse xxx.xxx.xxx.101.

Orientieren Sie sich für die vollständige IP-Adresse an Ihrem Router (Gateway). Wenn kein Router im Einsatz ist, verwenden Sie die Adresse 192.168.0.xxx.

REFU*sol* Wechselrichter Parameter
Variabler cosPhi“, Parameter P.1164 → "2"

Die Parametrierung können Sie sowohl über die numerische Liste (mittels Display) als auch über die REFU*pmu* (mittels PMU*vis*) durchführen. Weitere Informationen finden Sie in den Handbüchern der REFU*sol* Wechselrichter.

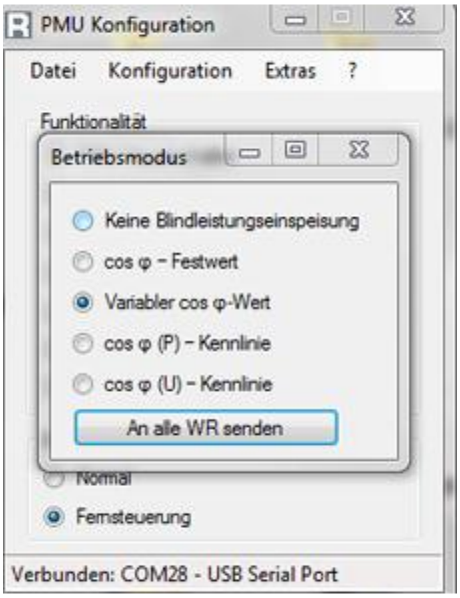


Bild 7-1 Einstellung cosPhi mit PMU*vis*

REFU*pmu* Einstellungen
Neben den bevorzugten Standard-Einstellungen der REFU*pmu* müssen Sie die Betriebsart auf Fernsteuerung einstellen (siehe Betriebsanleitung " REFU*pmu*").

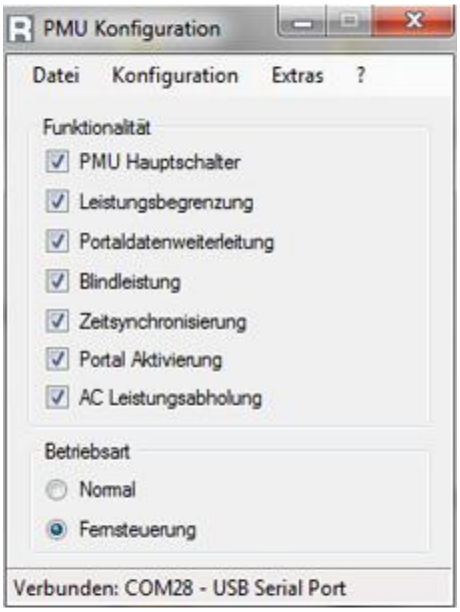


Bild 7-2 Einstellung Betriebsart Fernsteuerung

SENTRON PAC4200 (nur bei AE ParkControl Advanced und Professional)
Die notwendigen Arbeitsschritte zur Montage, Verdrahtung und Parametrierung des SENTRON PAC4200 sind im Kapitel "Parametrieren des SENTRON PAC4200 " beschrieben.

7.3 Parametrieren des SENTRON PAC4200

7.3.1 Funktion

Das SENTRON PAC4200 wird für die Messung von Spannung (und Strom) am Einspeisepunkt der PV-Anlage verwendet. Die Messdaten werden benötigt, um die Blindleistungsvorgaben des jeweiligen EVU am Einspeisepunkt umzusetzen.

Es gibt unterschiedliche Anforderungen:

- Nur Spannungsmessung → Q(U) Steuerung
- Spannungs- und Strommessung → Q(U)- / cosPhi(P)-Regelung oder Blindleistungsfestwert Q

Kommunikation
Die Übermittlung der Messdaten an die S7-1200 erfolgt über das PROFINET-Telegramm. Für die Kommunikation wird eine vollständige IP-Konfiguration mit IP, Subnetz und Gateway benötigt. Das Gateway ist in diesem Fall, falls vorhanden, der Router (UMTS, GPRS, DSL, …).

Die Parametrierung dieser IP-Einstellungen kann über SENTRON PowerConfig oder über das integrierte Display des PAC4200 erfolgen.

Hinweis

Der PROFINET-Gerätename ist **zwingend** erforderlich und kann nur über SENTRON powerconfig konfiguriert werden.

7.3.2 Voraussetzung zur Parametrierung

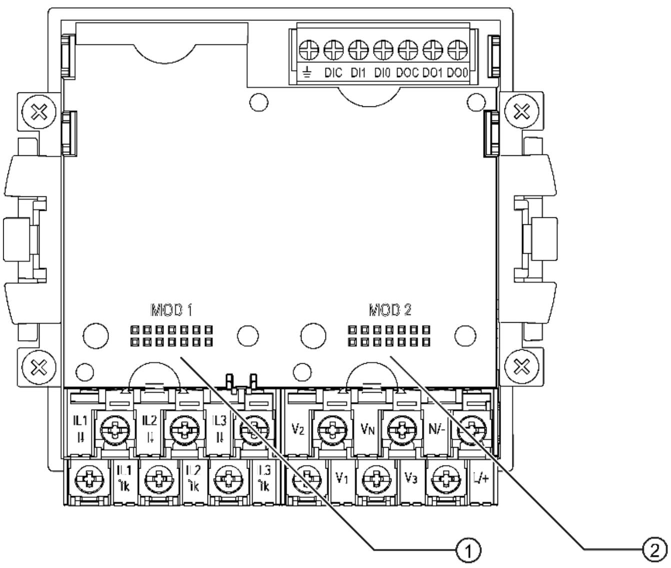
Notwendige Hardware- und Softwarekomponenten
Zur Parametrierung des SENTRON PAC benötigen Sie folgende Hardware- und Softwarekomponenten:

- AE ParkControl Advanced oder Professional
- Rechner mit installierter SENTRON powerconfig-Software.
  Die aktuelle Version ist auf CD dem Paket des SENTRON PAC4200 beigefügt.
- SENTRON PAC4200 mit Switched Ethernet Profinet Modul

Weiterführende Dokumentation
Ausführliche Informationen zu den Komponenten "SENTRON PAC4200" und "Switched Ethernet Profinet Modul" finden Sie in der dazugehörigen Dokumentation.

7.3.3 SENTRON PAC montieren und anschließen

Switched Ethernet Modul montieren
Für die Parametrierung muss das Switched Ethernet Modul auf das SENTRON PAC4200 montiert werden. Dazu kann eine der beiden Schnittstellen (MOD 1 oder MOD 2) für Erweiterungsmodule auf der Geräterückseite genutzt werden.



① Steckplatz MOD 1
② Steckplatz MOD 2

Bild 7-3 Schnittstelen MOD 1 und MOD 2 am PAC4200

SENTRON PAC über Ethernet mit Rechner verbinden
Nach der Montage des Erweiterungsmoduls verbinden Sie eine der beiden PROFINET Schnittstellen (X1P1 bzw. X1P2) oder über einen Switch mit der ETHERNET-Schnittstelle des Rechners.



Bild 7-4 Switched Ethernet Modul

7.3.4 Parametrierung

7.3.4.1 Einführung SENTRON powerconfig

Mit SENTRON powerconfig können alle Parametrierungen des SENTRON PAC4200 vorgenommen werden, die auch über das integrierte Display erreichbar sind. Des Weiteren kann die Parametrierung online beobachtet werden.

Es sind auch Parameter erreichbar, die über das Display nicht konfiguriert werden können, z. B. den für diese Applikation benötigten PROFINET-Gerätenamen.

7.3.4.2 SENTRON powerconfig starten & Netzwerk-Verbindung konfigurieren

Nach dem Öffnen von SENTRON powerconfig erscheint der Startbildschirm.

Projekt anlegen

Für die Parametrierung des SENTRON PAC4200 erstellen Sie ein neues Projekt über "Projekt" → "Neu".

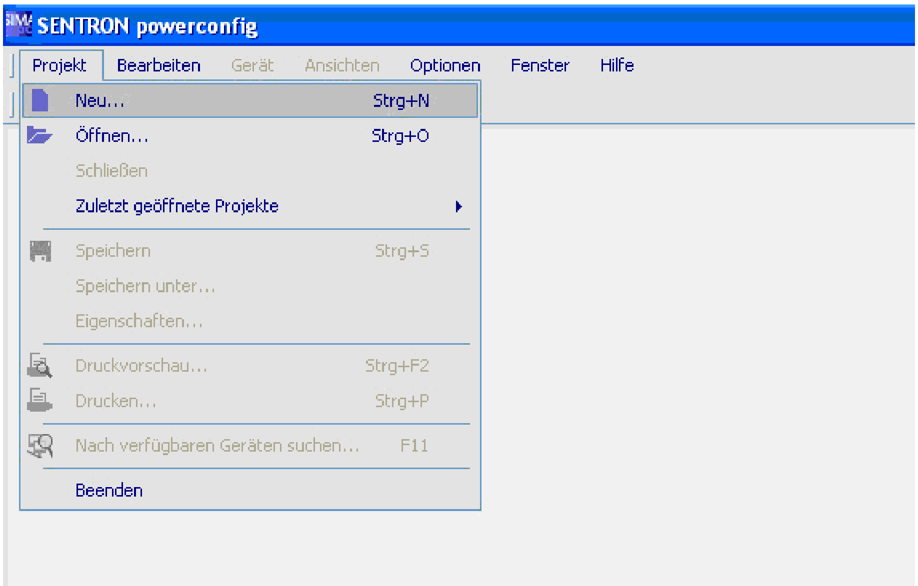


Bild 7-5 Anlegen eines neuen Projektes

Neben dem Projektnamen kann auch eine Projektbeschreibung hinterlegt und der Projektpfad geändert werden.

Das Projekt kann als Parameter-Backup abgelegt werden, um im Fall eines Gerätetauschs schnell wieder den Ursprungszustand der Anlagenkonfiguration zu ermöglichen.

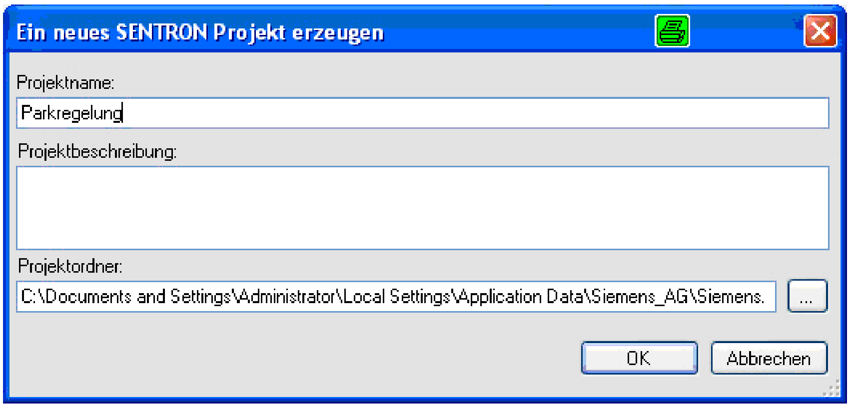


Bild 7-6 Eigenschaften des neuen Projektes festlegen

Nach dem Anlegen des Projektes wird die Projektsicht in SENTRON powerconfig angezeigt.

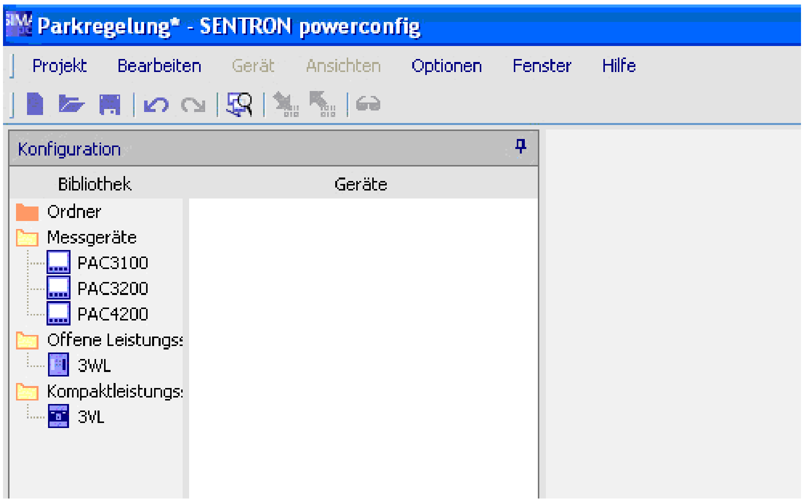


Bild 7-7 Projektansicht SENTRON powerconfig

Netzwerkverbindung konfigurieren
Für das Finden angeschlossener Geräte müssen Sie eine bestehende Netzwerkverbindung konfigurieren.

Das SENTRON PAC wird ohne IP-Adresse ausgeliefert, d. h. es kann über seine MAC Adresse aus jedem Subnetz erreicht werden. Dennoch ist es wichtig, dass Sie bereits jetzt die lokalen LAN-Einstellungen der Netzwerkverbindung so anpassen, dass die gewünschte SENTRON PAC IP-Adresse im gleichen Subnetz liegt.

1. Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften der Netzwerkverbindung"

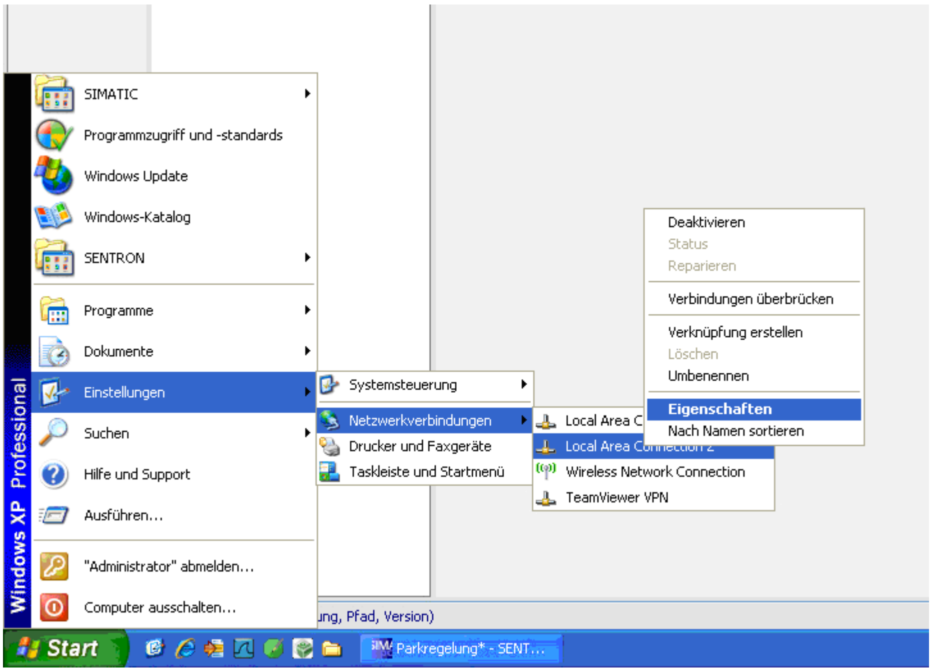


Bild 7-8 Eigenschaften der Netzwerk-Verbindung aufrufen

2. Öffnen Sie die Eigenschaften des Internet Protocol (TCP / IP).

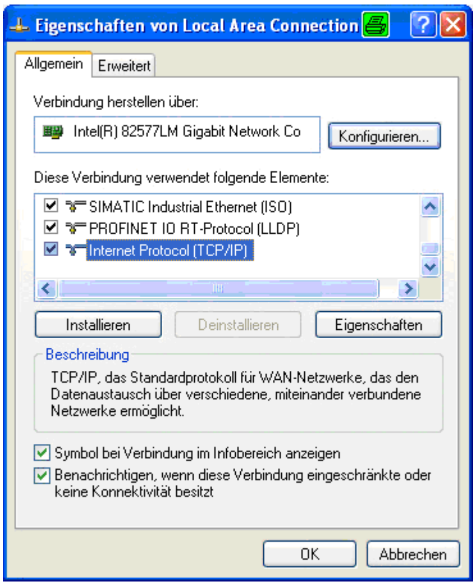


Bild 7-9 Eigenschaften des Internet Protocol (TCP / IP) öffnen

3. In den Eigenschaften des Internet Protocol (TCP / IP) können Sie ihrem Rechner eine IP-Adresse und eine zugehörige Subnetzmaske vergeben.
   Geben Sie ihrem Rechner eine IP-Adresse, die möglichst am Ende der verfügbaren Adressen liegt, damit es zu keiner doppelten Adressvergabe kommt, speziell beim Anschließen von REFU*sol* Wechselrichtern über Ethernet.

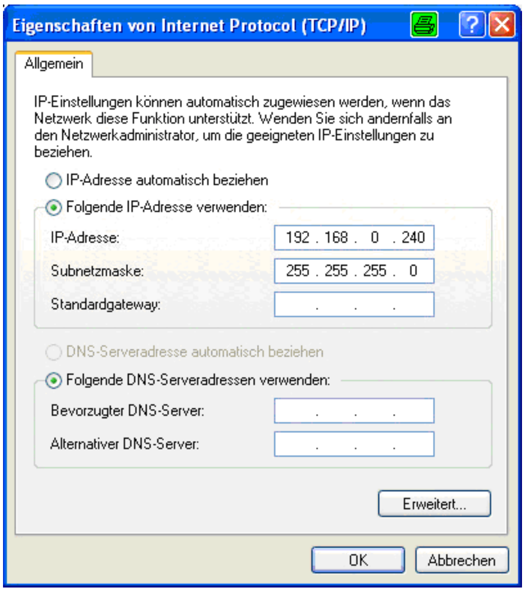


Bild 7-10 Eigenschaften des Internet Protocol (TCP / IP)

Bestätigen Sie alle Dialoge. Die Netzwerk-Verbindung wird nun versuchen, eine Verbindung herzustellen.

7.3.4.3 Suche nach erreichbaren Geräten & Online/Offline Abgleich

Suche nach erreichbaren Geräten
Nach der Konfiguration der Netzwerkverbindung kann über "Projekt" → "Nach verfügbaren Geräten suchen…" das angeschlossene SENTRON PAC gefunden werden.

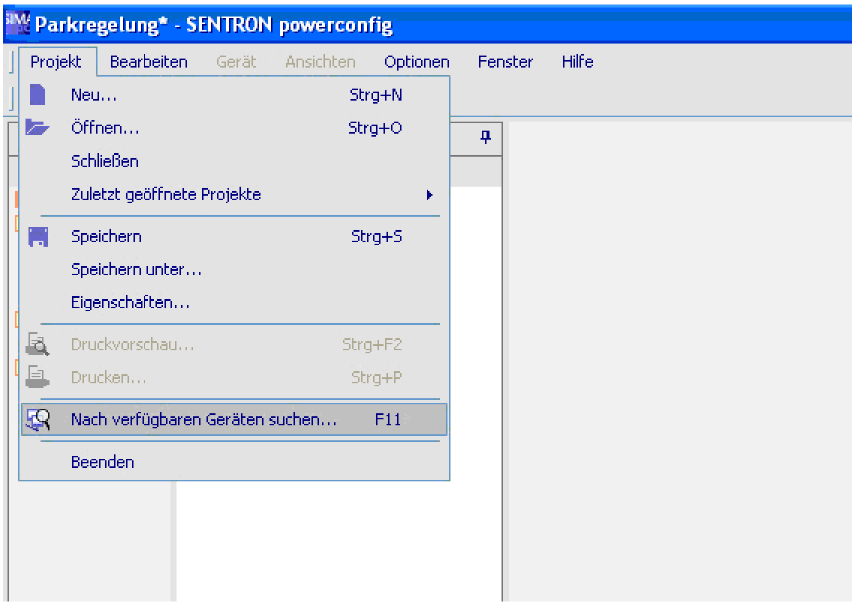


Bild 7-11 Erreichbare Geräte im aktuellen Netz durchsuchen

Es öffnet sich ein Fenster mit erreichbaren Geräten, in dem das SENTRON PAC nur mit MAC-Adresse ohne IP-Adresse erscheint.

Mit "Hinzufügen" können Sie das Gerät in ihr Offline-Projekt übernehmen.

Hinweis
Wenn kein erreichbarer Teilnehmer angezeigt wird, sollten Sei die Verkabelung und die Eigenschaften ihrer Netzwerkverbindung überprüfen!

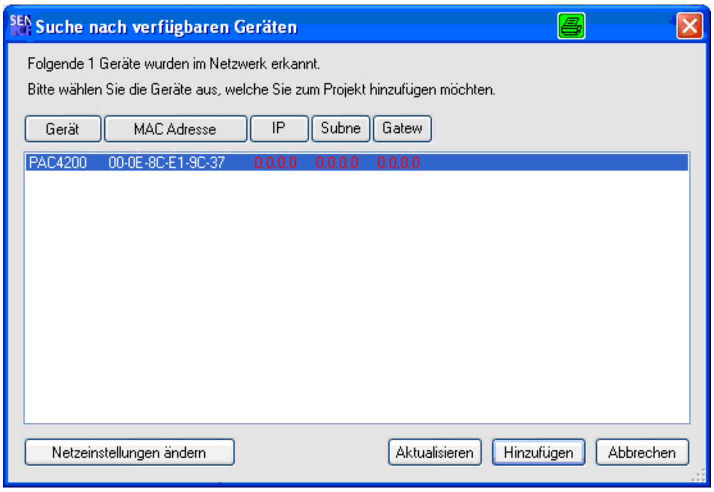


Bild 7-12 Darstellung erreichbarer Teilnehmer

IP-Konfiguration
Bei der Übernahme des Gerätes wird in einem Dialog erfragt, welche IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse das SENTRON PAC bekommen soll. Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse für alle Teilnehmer im Netz (S7-1200, REFU*pmu*, über Ethernet verbundene REFU*sol* Wechselrichter, Router, …) eindeutig sind und im gleichen Subnetz liegen.

Bild 7-13 Definition der IP-Konfiguration für die Kommunikationsschnittstelle

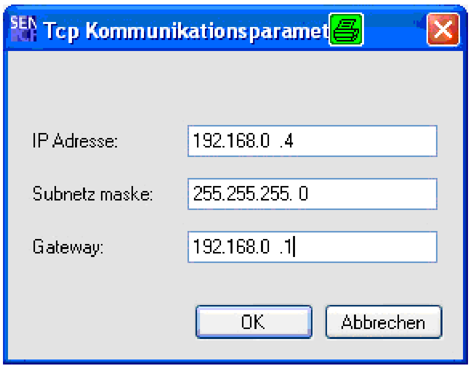


Bild 7-14 Beispieldefinition der IP-Konfiguration

Online/Offline Abgleich der Parameter
Nach der Parametierung der IP-Konfiguration wird über einen Dialog abgefragt, ob die Online-Parameter in das Offline-Projekt übernommen werden sollen. Bestätigen Sie diesen Dialog mit "Ja".

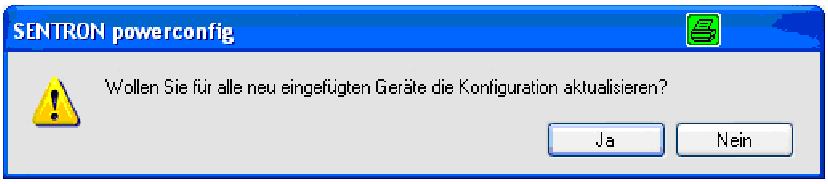


Bild 7-15 Abfragedialog für den Online/Offline Abgleich der Parameter

Nach der Bestätigung wird die Offline-Konfiguration geprüft.

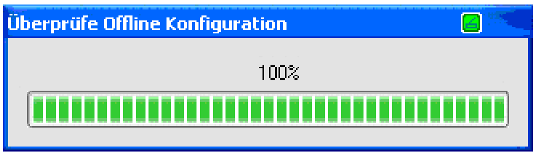


Bild 7-16 Graphische Anzeige der Konfigurationsprüfung Offline

Anschließend wird der Status des Upload-Vorgangs in einem eigenen Dialog dargestellt.

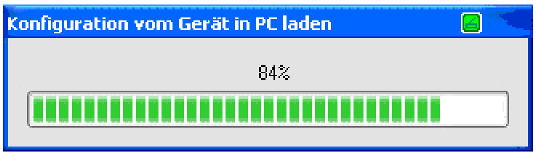


Bild 7-17 Graphische Anzeige des Uploadvorgangs der Geräteparameter

Nachdem die Online-Parameter in das Offline-Projekt übernommen wurden, wird die Parameteransicht im SENTRON powerconfig angezeigt.

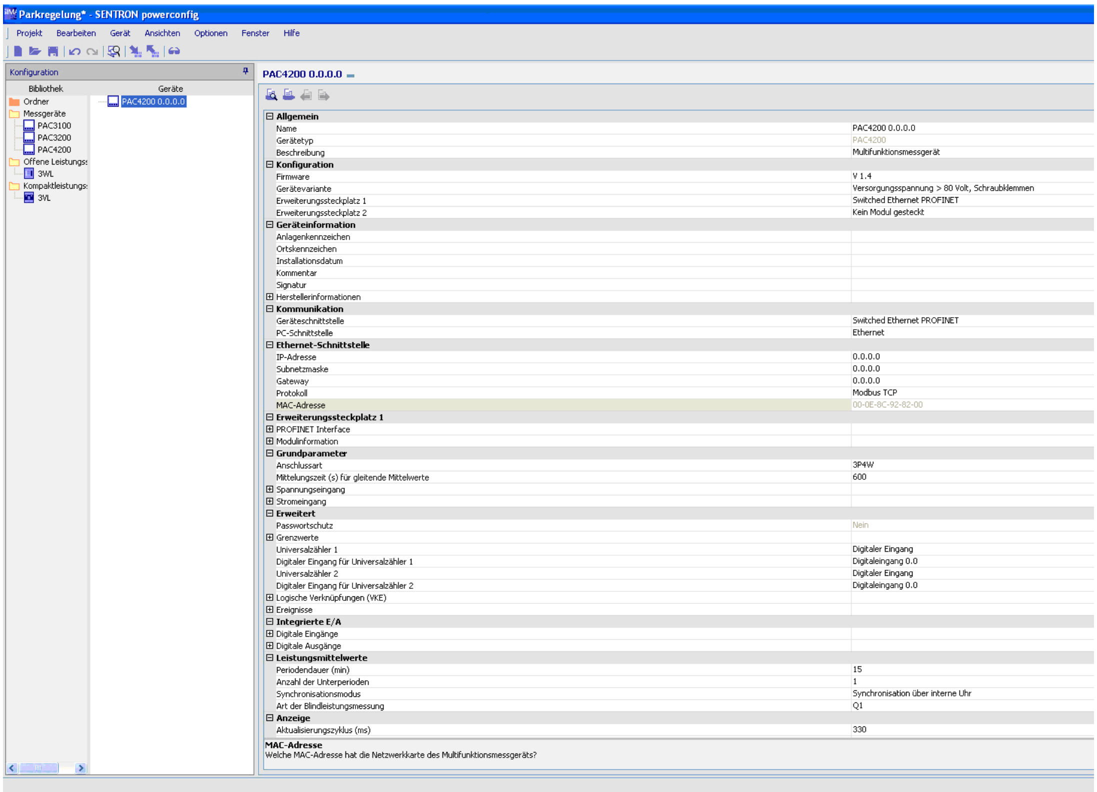


Bild 7-18 Parameteransicht des PAC4200 nach dem Upload

7.3.4.4 Parametrierung der wichtigsten Geräteeigenschaften

Relevante Parametergruppen
Die für diese Applikation relevanten Parametergruppen sind im Bereich "Erweiterungssteckplatz 1“ bzw. "Erweiterungssteckplatz 2“ (abhängig davon.an welchem Steckplatz das Switched Ethernet Modul montiert ist) und im Bereich "Grundparameter" zu finden.

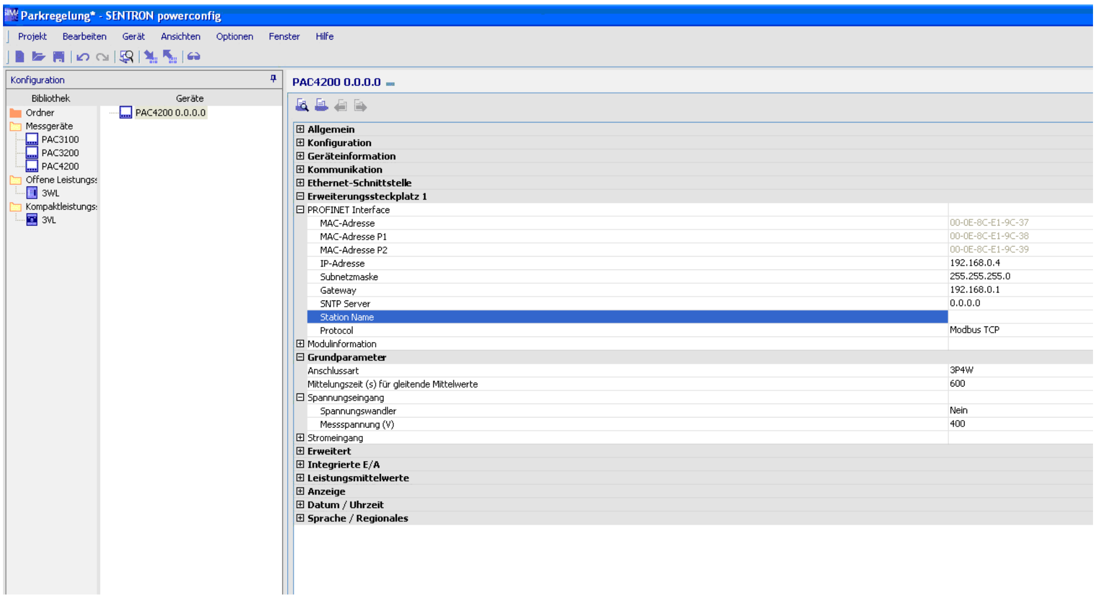


Bild 7-19 Gefilterte Parameteransicht mit PROFINET Interface & Spannungseingang

Alle weiteren Parameter sind für diese Applikation nicht zwingend notwendig und können auch anschließend über das integrierte Display vorgenommen werden. Tragen Sie anschließend im Reiter "Datum / Uhrzeit" die aktuelle Zeit ein, damit der Diagnosepuffer im SENTRON PAC die richtigen Zeitstempel trägt.

PROFINET-Interface
Im Bereich "PROFINET-Interface" können Sie die Parameter für "IP-Adresse“, "Subnetzmaske“ und "Gateway“ anpassen, falls im Konfigurationsmenu vor dem Upload fehlerhafte oder unvollständige Angaben gemacht wurden.

Unter "Station Name". müssen Sie im Klartext "pac4200“ eintragen, sonst kann keine Kommunikation zwischen S7-1200 und SENTRON PAC aufgebaut werden.

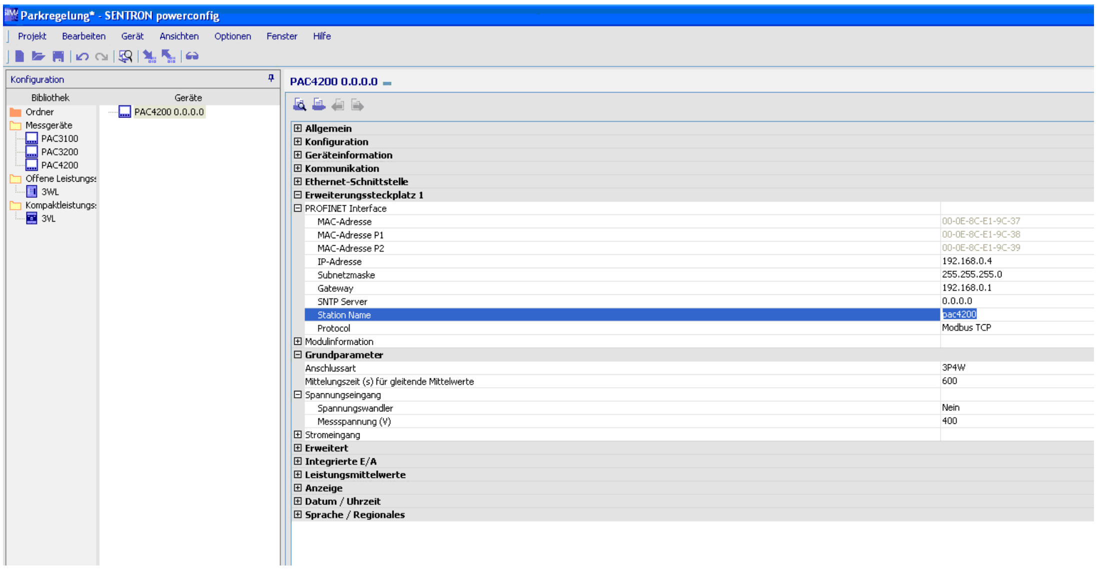


Bild 7-20 Konfiguration des PROFINET Interface (Beispiel)

Grundparameter → Spannungs- und Stromeingang
Unter "Grundparameter → Spannungseingang“ muss die Normierung des eingesetzten Messwandlers konfiguriert werden. Im Normalfall ist dabei die Normierung "20 kV entsprechen 100 V Phasenspannung" einzutragen. **Die Normierung unbedingt dem technischen Datenblatt des Messwandlers entnehmen oder beim EVU erfragen.**

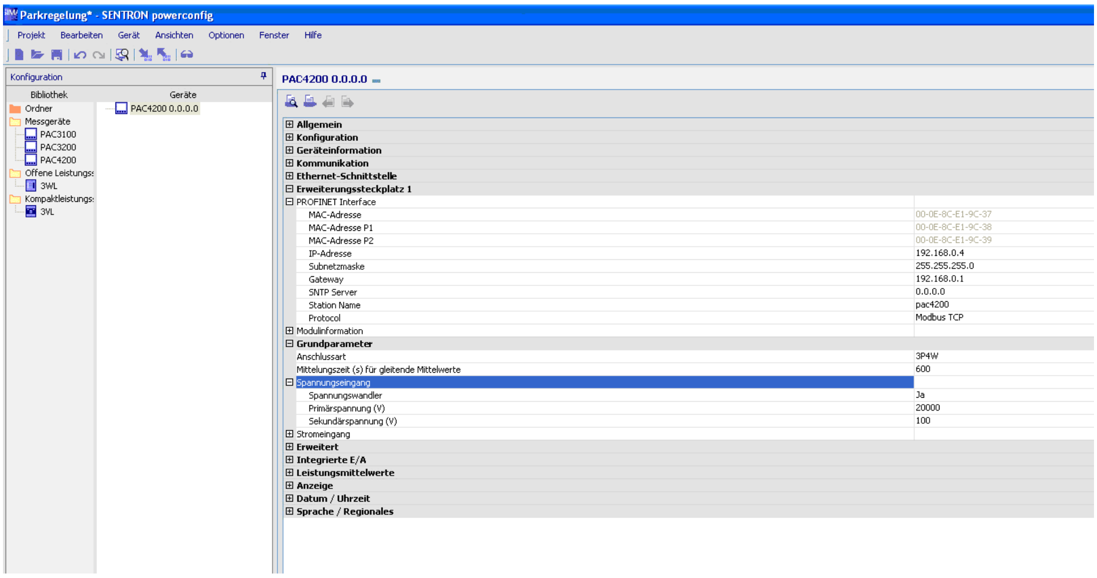


Bild 7-21 Konfiguration des Spannungseingangs (Beispiel)

Ebenso ist mit dem Stromeingang (bei Verwendung) zu verfahren, die entsprechenden Wandlerdaten sind im Reiter "Stromeingang" einzutragen.

Hinweis

Bei Verwendung von Stromwandlern und somit Leistungsmessung, muss darauf geachtet werden, dass am SENTRON PAC4200 bei Einspeisebetrieb die Wirkleistung positiv ist. Andernfalls kann bei der Parametrierung mit SENTRON powerconfig oder aber über das Display des SENTRON PAC4200 eine Invertierung der Ströme eingestellt werden.

7.3.4.5 Übernahme der Offline-Parameter in das Gerät

Parameter auf das Gerät laden
Für die Übernahme der Parameter müssen die Parameter auf das Gerät geladen werden.

1. Wählen Sie das Gerät aus und übernehmen Sie die Parametrierung entweder über das Menü "Gerät" oder über die zugehörige Schaltfläche.

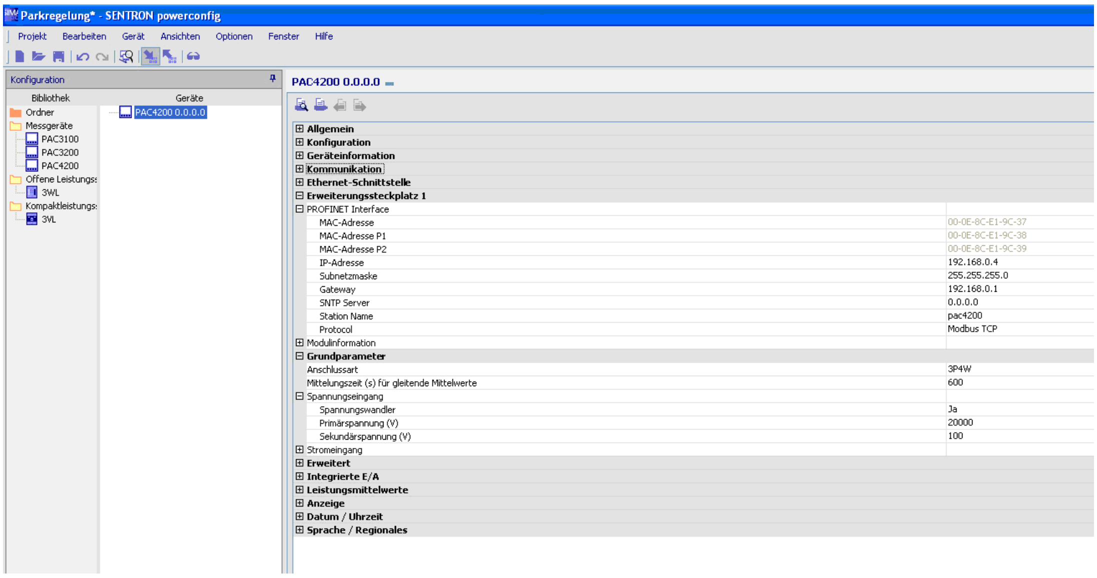


Bild 7-22 Download der Geräteparameter

2. Um den Download zu starten, bestätigen Sie folgenden Dialog mit "Ja".

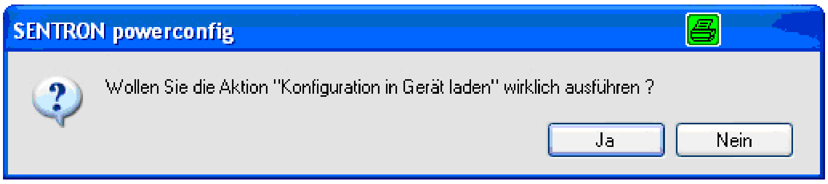


Bild 7-23 Abfragedialog vor Download der Geräteparameter

Nach der Bestätigung erscheint ein Statusdialog zum Download-Vorgang.

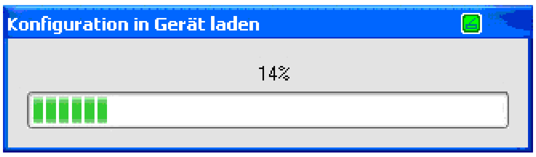


Bild 7-24 Statusanzeige zum Download-Vorgang

Parametrierung überprüfen
An dieser Stelle ist die Parametrierung des SENTRON PAC4200 abgeschlossen. Sie können die Parametrierung überprüfen indem Sie erneut nach verfügbaren Teilnehmern suchen. Im Suchfenster ist das Gerät jetzt mit vollständiger IP-Konfiguration aufgelistet.

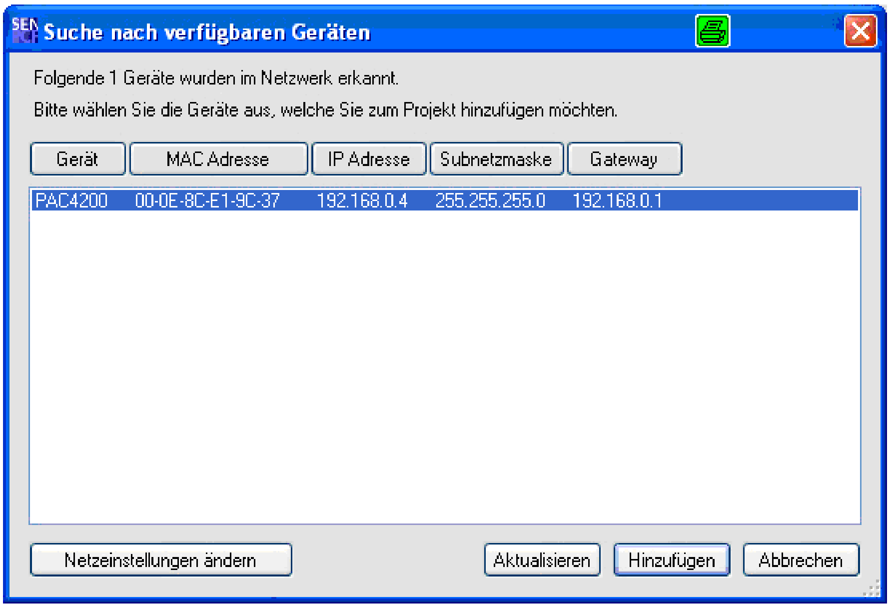


Bild 7-25 Erneute Suche erreichbarer Geräte zur Prüfung der IP-Konfiguration

---

Hinweis
Sie können die Parametrierungen auch nach der Erstinbetriebnahme jederzeit über das integrierte Display oder SENTRON powerconfig anpassen.

7.4 Parametrierung von AE ParkControl

7.4.1 Grundlegende Hinweise & benötigte Software

Allgemeines
Die Parametrierung erfolgt durch anwenderdefinierte Webseiten. Der Zugriff auf den integrierten SIMATIC Webserver erfolgt ausschließlich über das HTTPS-Protokoll.

Da der integrierte SIMATIC Webserver im Gegensatz zum parallel laufenden Steuerungsprogramm eine untergeordnete Priorität aufweist, kann es beim Aufruf der anwenderdefinierten Webseiten zu längeren Wartezeiten kommen.

Der Umfang der Parametrierung und damit die Anzahl und Komplexität der einzelnen Seiten unterscheidet sich entsprechend der ausgewählten Variante von AE ParkControl.

Voraussetzungen
Für die Parametrierung von AE ParkControl wird folgendes benötigt:

- Ein Rechner mit Ethernet-Schnittstelle.
- Ein Standard-Browser (Firefox oder Internet Explorer).
  Die freigegebenen Versionen der Browser sind in Kapitel "Systemvoraussetzungen (Seite 37)" aufgeführt.

Erstparametrierung
Wir empfehlen, die Erstparametrierung von AE ParkControl lokal an der S7-1200 ohne Verbindung zum Ethernet-Netzwerk durchzuführen.

7.4.2 Zugriff auf dem SIMATC Webserver

Für die Erreichbarkeit des Webservers müssen Sie ihre lokale Netzwerkverbindung entsprechend parametrieren. In Abhängigkeit ihres Betriebssystems unterscheiden sich die Masken zur Parametrierung ihrer LAN-Verbindung. Ziel ist es, ihrem Rechner eine IP-Adresse und Subnetzmaske zu vergeben, in der sich auch die S7-1200 befindet.

IP-Adresse im Auslieferzustand
Mit gesteckter SD-Karte ist die S7-1200, unter folgender IP-Adresse erreichbar:

https://192.168.0.2/awp/start.html

Vergabe der IP-Adresse
Für den ersten Zugriff auf die Parametrierseiten benötigt ihr Rechner eine IP-Adresse im gleichen Subnetz. Geben Sie ihrem Rechner eine IP-Adresse, die möglichst am Ende der verfügbaren Adressen liegt, damit es zu keiner doppelten Adressvergabe kommt.

Hinweis

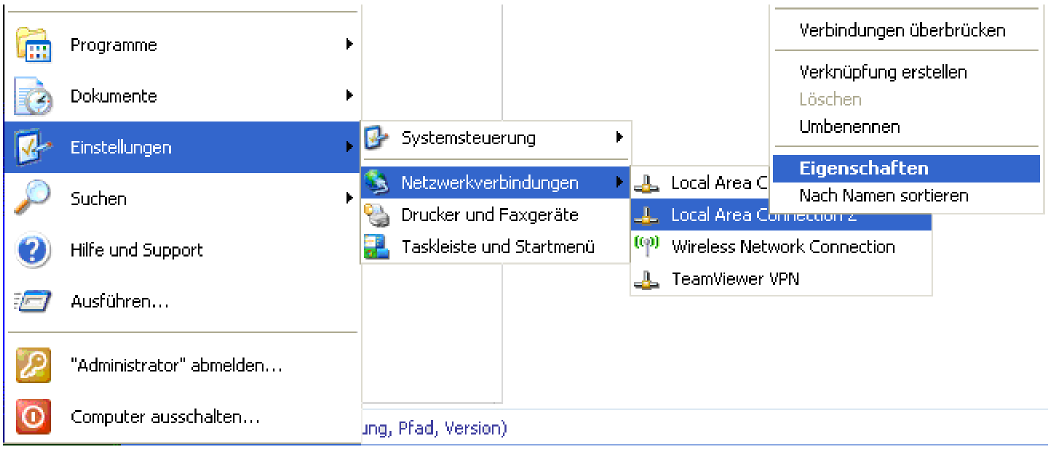
Nachrüstung einer bestehenden Parkregelung

Die Nachrüstung einer bestehenden Parkregelung mit einer neuen Version ist durch einen SD-Kartentausch möglich.

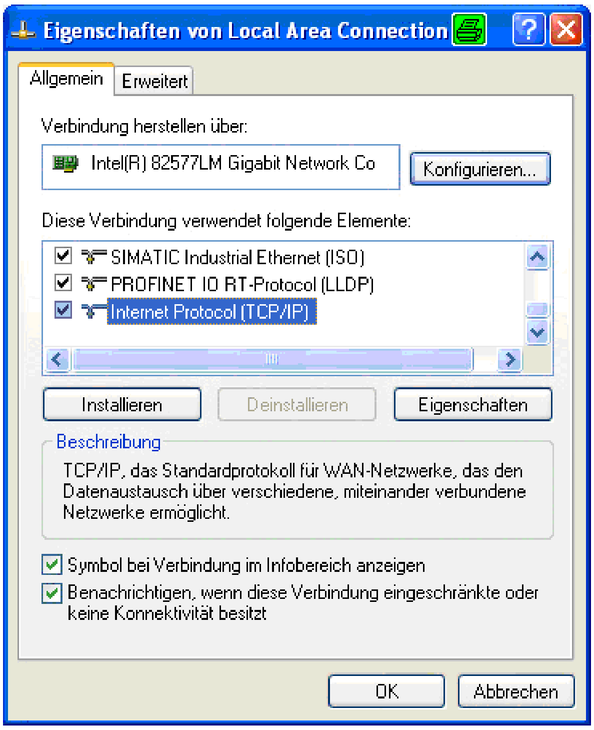
Beachten Sie, dass der Zugriff auf die CPU unter bestimmten Bedingungen nicht unter der Standard-IP-Adresse, sondern unter der bereits konfigurierten IP-Adresse erfolgen muss.

IP-Adresse vergeben

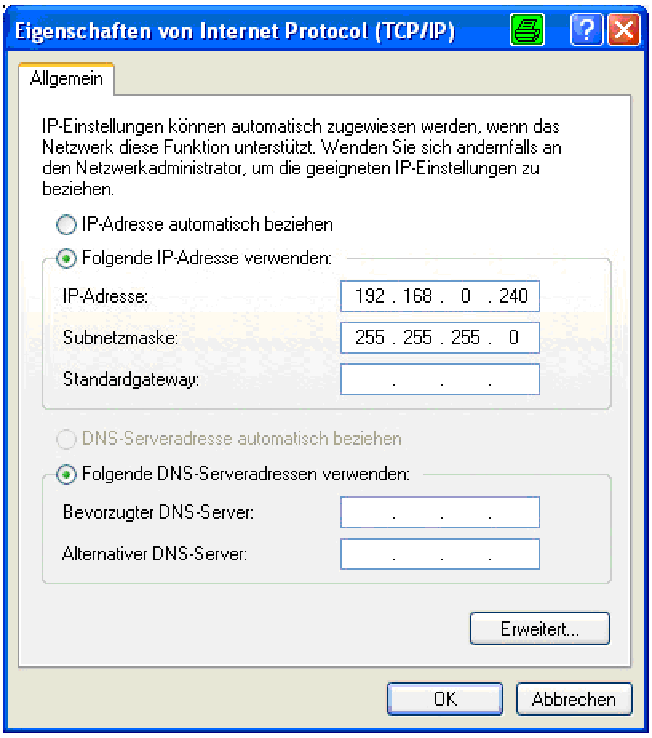
1. Rufen Sie die Eigenschaften der Netzwerk-Verbindungen auf.



Anschließend öffnet sich der folgende Dialog.



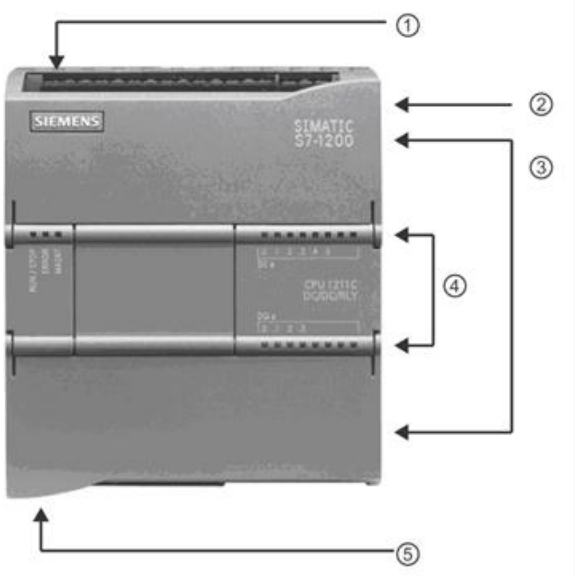
2. Öffnen Sie die Eigenschaften des **Internet Protocol (TCP / IP)**.



3. Vergeben Sie für ihren Rechner eine IP-Adresse und tragen Sie die zugehörige Subnetzmaske ein.

7.4.3 Inbetriebnahme der S7-1200

S7-1200: Lage der Bedien- und Anschlusselemente

<table>
<tr><td rowspan="6">

S7-1200 Gerätefront</td><td>①</td><td>Stromanschluss</td></tr>
<tr><td>②</td><td>Steckplatz für eine Memory Card unter der oberen Abdeckklappe</td></tr>
<tr><td>③</td><td>Steckbarer Klemmenblock für die Anwenderverdrahtung (hinter den Abdeckklappen)</td></tr>
<tr><td>④</td><td>Status-LEDs für die integrierten E/A</td></tr>
<tr><td>⑤</td><td>PROFINET-Anschluss (auf der Unterseite der CPU)</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

Inbetriebnahme

1. Stecken Sie die im Lieferumfang von AE ParkControl enthaltene SIMATIC Memory Card in den dafür vorgesehenen SD-Karten-Steckplatz ②.
2. Schalten Sie anschließend die S7-Steuerung ein.
3. Das Programm wird von der Karte in die S7-Steuerung übertragen.

Nach dem Bootvorgang leuchtet die RUN / STOP-LED dauerhaft Grün.

Auszug aus dem Bedienungshandbuch der S7-1200 für die Status-LEDs
Die CPU bietet die folgenden Statusanzeigen:

- STOP / RUN

– Gelbes Dauerlicht zeigt den Betriebszustand STOP an

– Grünes Dauerlicht zeigt den Betriebszustand RUN an

– Blinken (abwechselnd grün und gelb) zeigt an, dass die CPU in der Betriebsart STARTUP ist

- ERROR

– Rotes Blinklicht zeigt einen Fehler an,
z. B. einen internen Fehler in der CPU, einen Fehler der Memory Card oder einen Konfigurationsfehler (nicht übereinstimmende Module)

– Rotes Dauerlicht zeigt defekte Hardware an

- MAINT

– Wenn Sie eine Memory Card stecken, blinkt die LED MAINT (Wartung).
Die CPU wechselt dann in den Betriebszustand STOP.
Nachdem die CPU in den Betriebszustand STOP gegangen ist, führen Sie folgende Funktion aus, um die Auswertung der Memory Card zu starten:
Schalten Sie die CPU aus und wieder ein.

S7-Zustand zur Parametrierung der ParkControl
Um die Parametrierung der ParkControl über den Webserver starten zu können, müssen die LEDs folgendermaßen leuchten:

- STOP / RUN: grünes Dauerlicht
- ERROR: leuchtet nicht oder rotes Blinklicht
- MAINT: leuchtet nicht

Hinweis

Besonderheit bei AE ParkControl Advanced und Professional

Bei AE ParkControl Advanced und Professional ist ein SENTRON PAC als PROFINET-Device konfiguriert. Bei der lokalen Parametrierung an der S7 kommt es zu einem roten Blinklicht an der ERROR LED. Sobald das SENTRON PAC, als auch die S7-1200 über einen Switch verbunden sind, sollte die ERROR-LED der S7-1200 nicht mehr leuchten.

Wenn die LED dennoch leuchtet, prüfen Sie bitte die Konfigurationsanleitung des SENTRON PAC.

7.4.4 Aufruf der Parametrierungsseite

Der allgemeine Einstieg auf die anwenderdefinierten Webseiten erfolgt über folgenden Link:

https://192.168.0.2/awp/start.html

Hinweis

Der Webserver kann nur über HTTPS erreicht werden.

Der Zugriff über HTTP ist **nicht möglich.**

Nach dem Aufruf der Webseite erscheint der Startbildschirm von AE ParkControl (Beispiel AE ParkControl Advanced).

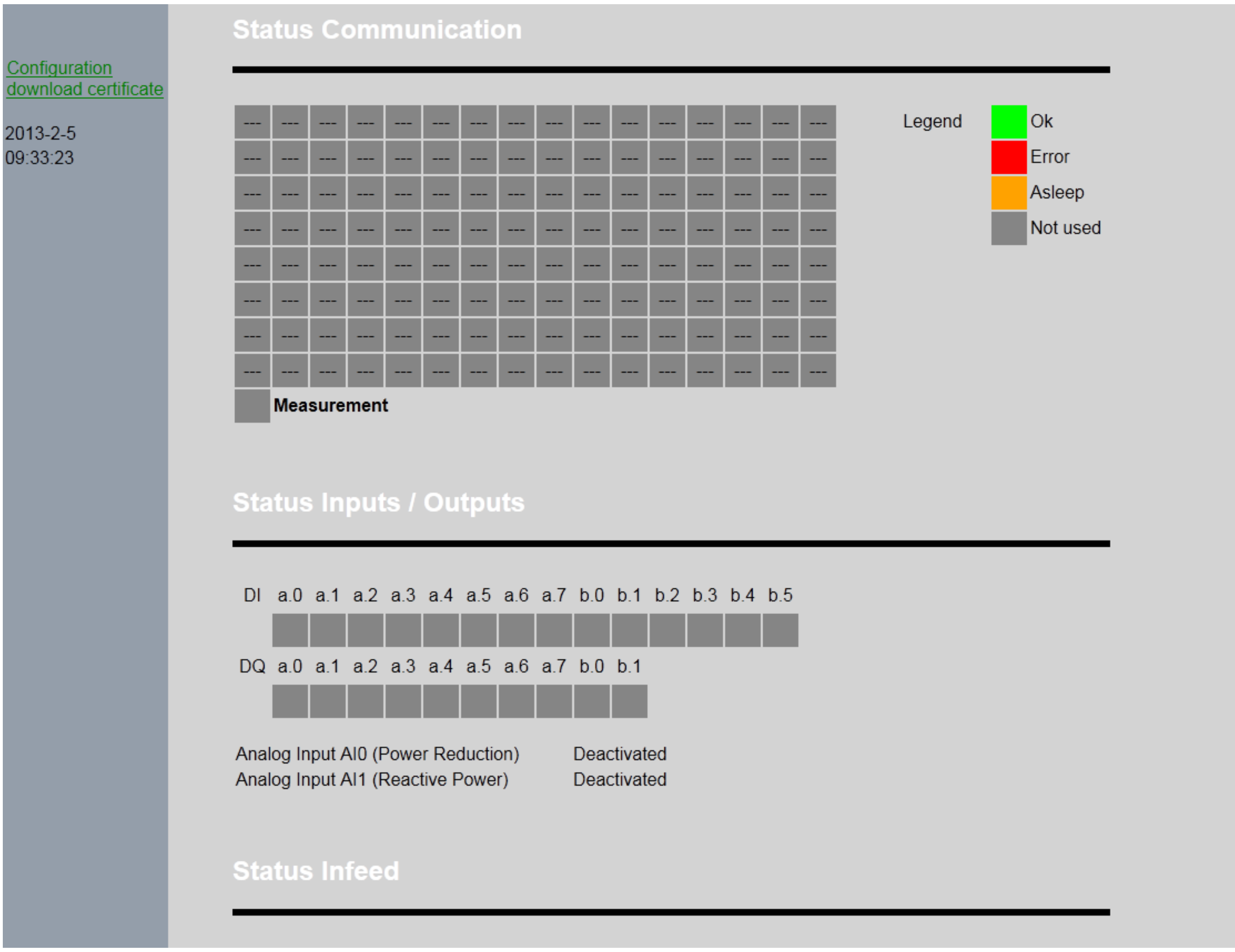


Bild 7-26 Startseite S7-1200 Webserver

7.4.5 Installation des Siemens-Zertifikats

Installieren Sie vor der ersten Parametrierung das Sicherheitszertifikat für den HTTPS-Zugriff. Die Installation ist sowohl auf den anwenderdefinierten Webseiten, als auch von der Standard-Seite des SIMATIC Webservers aus möglich.

1. Klicken Sie auf den Link "download certificate" zum Download des Sicherheitszertifikats. Der folgende Dialog öffnet sich:

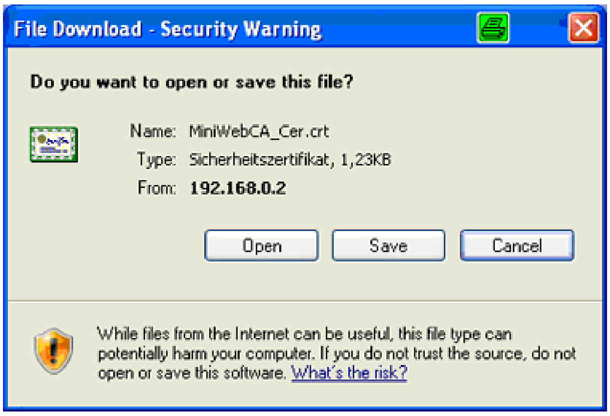


Bild 7-27 Abfrage Installation Zertifikat

2. Mit "Open“ öffnen Sie das Sicherheitszertifikat.

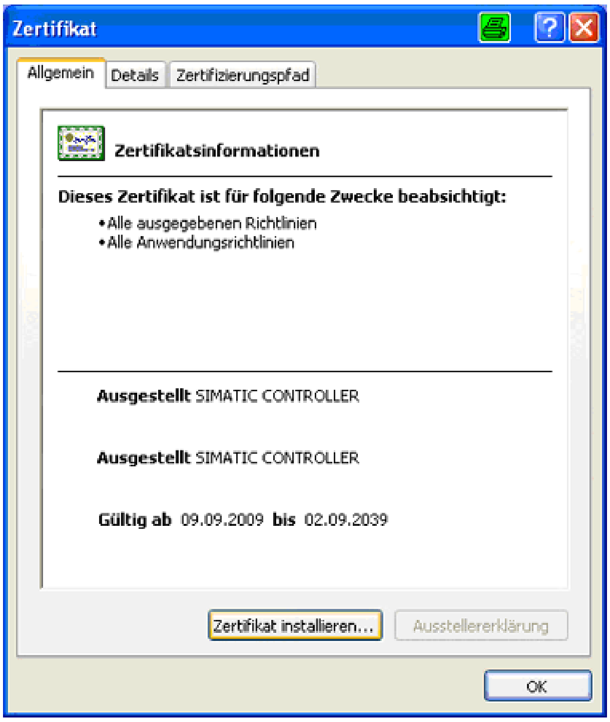


Bild 7-28 Dialog Zertifikat

3. Über die Schaltfläche "Zertifikat installieren“ wird das Siemens Zertifikat in der Datenbank installiert. Bitte wählen Sie "vertrauenswürdige Stammzertifikate" als Speicherort aus. Dies ermöglicht einen Zugriff auf den Webserver, ohne die Bestätigungsabfrage.

7.4.6 Grundlegender Aufbau der Webseiten

Die Konfigurationsseiten und die Statusseite sind in folgende Bereiche unterteilt:

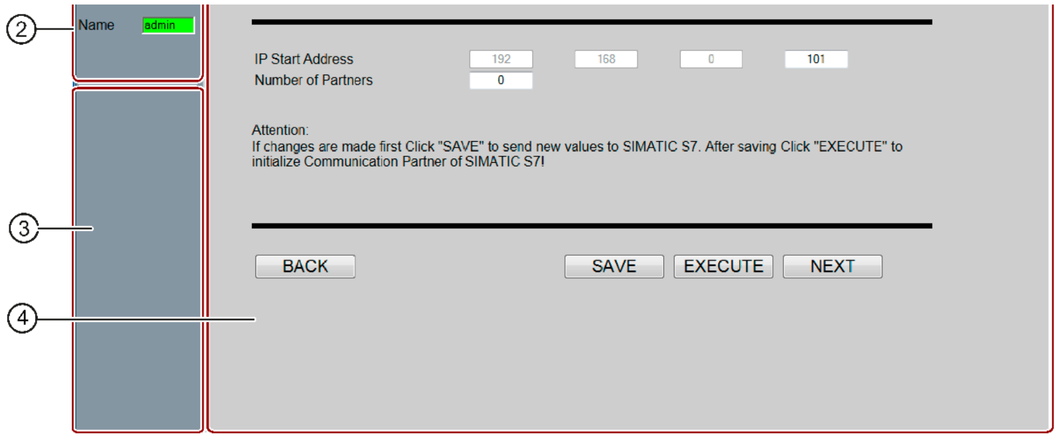


Bild 7-29 Struktur der Bedienoberfläche

Position		Beschreibung
①	**Kopfzeile**	Die Kopfzeile beinhaltet die Version des ParkControl Pakets.
②	**Login-Bereich**	Login-Formular zum Login / Logout des Benutzers. Änderungen an parametrierten Werten sind nur im angemeldeten Zustand möglich.
③	**Navigationsbereich**	**Auf der Statusseite:** Der Navigationsbereich enthält auf der Statusseite folgende Elemente: • Anzeige der aktuellen Uhrzeit und des aktuellen Datums • Direktlink zum Download des Sicherheitszertifikats • Direktlink zur Konfiguration der ParkControl
④	**Hauptbereich**	Der Hauptbereich beinhaltet alle relevanten Anzeige- und Konfigurationselemente in Abhängigkeit der aktuellen Webseite. Am unteren Rand befindet sich der Schaltflächenbereich.

Benutzerauthentifizierung und Webserver-Startseite

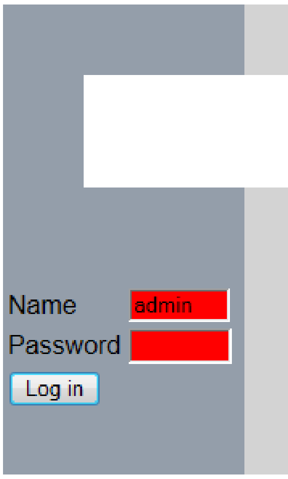
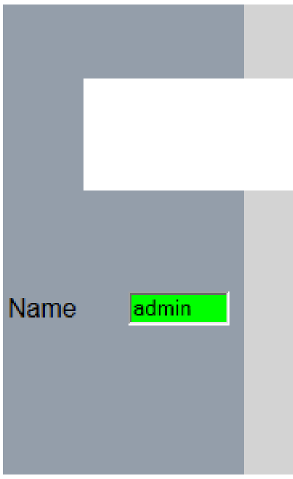
Auf allen Konfigurationsseiten befindet sich ein Login-Bereich.

Um die Parametrierung durchzuführen, müssen Sie sich als Benutzer "admin" anmelden.

Für den Login wird das gleiche Passwort wie für die Parametrierung der REFUsol Wechselrichter benötigt.

- Benutzername: **admin**
- Passwort: **72555**

Der Login-Bereich signalisiert farbig, ob der Benutzer "admin" bereits angemeldet ist.

 Benutzer ist nicht angemeldet	 Benutzer ist angemeldet
Im ausgeloggten Zustand ist das Benutzerfeld und das Passwort-Feld rot hinterlegt	Im eingeloggten Zustand ist das Benutzerfeld grün hinterlegt und das Passwort-Feld ausgeblendet.

Hinweis

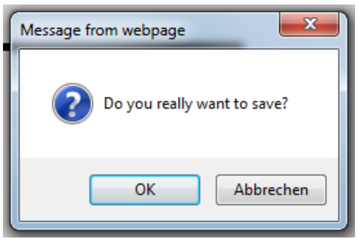
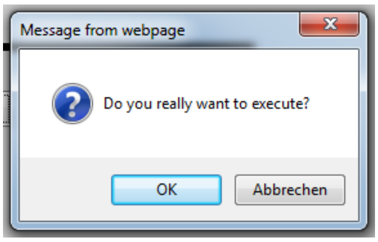
Ein automatisches Abmelden erfolgt nach ca. 10 Minuten, wenn in dieser Zeit keine Eingaben erfolgt sind.

Bitte beachten Sie, daß im nicht angemeldeten Zustand keine Parametrierung gespeichert werden kann.

7.4.7 Benutzerführung

Bei der Konfiguration von AE ParkControl wird der Anwender bei der Parametrierung durch alle Konfigurationsseiten navigiert. Dazu stehen auf jeder Seite die Navigationsschaltflächen "BACK" und "NEXT" zur Verfügung.

Bedienfunktionen

Taste	Beschreibung
NEXT	Zur nächsten Seite
BACK	Eine Seite zurück
SAVE	Die Schaltfläche "SAVE" zum Speichern der Änderungen ist auf allen Konfigurationsseiten vorhanden. Sie bewirkt die Übernahme der Konfiguration aus dem Webserver in den Speicher der S7-1200. Beim Anstoßen des Kommandos "SAVE" wird zuerst ein Abfragedialog eingeblendet, den Sie mit OK bestätigen müssen. 
	Anschließend wird ein Wartefenster eingeblendet, das nach dem Neuladen der Webseite wieder ausgeblendet wird.
EXECUTE	Manche Änderungen erfordern einen Initialisierungslauf der S7-1200. Mit "EXECUTE" stoßen Sie diesen Initialisierungslauf an. Achten Sie darauf, zuerst die geänderte Konfiguration mit "SAVE" in den Speicher der S7-1200 zu übernehmen, bevor Sie den Initialisierungslauf anstoßen. Vor der Ausführung von "EXECUTE" wird ein Abfragedialog eingeblendet, den Sie mit OK bestätigen müssen. 
	Anschließend wird ein Wartefenster eingeblendet, das nach dem Neuladen der Webseite wieder ausgeblendet wird.

Hinweis

Ausführen der Kommandos "SAVE" und "EXECUTE"

Es ist zwingend erforderlich beide Kommandos nacheinander (unter Berücksichtigung der Wartezeiten) auszuführen.

Hinweis

Wartezeiten bei Kommandos "SAVE" **und** "EXECUTE" **beachten**

In Abhängigkeit von CPU-Typ und Komplexität der Konfigurationsseite kann das Ausführen der Kommandos "SAVE" und "EXECUTE" bis zu einer Minute dauern.

Nach dem Betätigen der Schaltflächen wird die HTML-Seite immer neu geladen.

Bitte warten Sie bis das zugehörige Wartefenster ausgeblendet wird.

Einzelne Änderungen der Konfiguration

Nachdem die Konfiguration komplett durchlaufen wurde, sind zukünftig Änderungen auch einzeln möglich.

Hinweis

Auch bei nachträglichen kleineren Änderungen auf einer Konfigurationsseite muss die Handhabung mit den Kommandos "SAVE" und "EXECUTE" befolgt werden.

7.4.8 Plausibilitätsprüfungen

Die Konfiguration erfordert in Abhängigkeit der ParkControl-Variante unterschiedliche Eingaben durch den Anwender. Dabei wird ein Großteil auf Plausibilität geprüft.

Die Plausibilitätsprüfung wird auf jeder Seite immer erst durch die Betätigung des "SAVE"-Kommandos angestoßen.

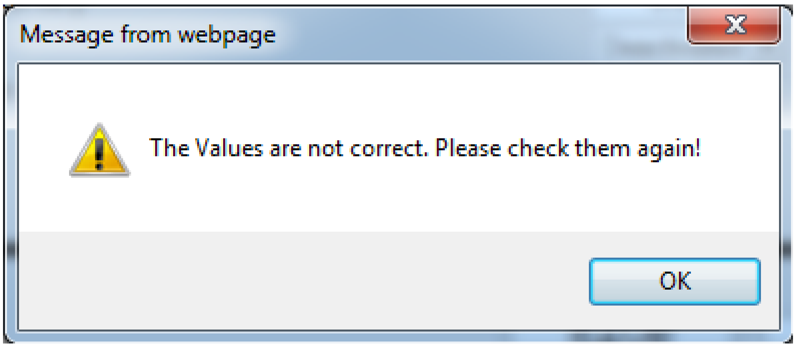
Es erfolgt eine umfangreiche Prüfung, die etwas Zeit in Anspruch nehmen kann. Nach der Prüfung werden die Werte in den Speicher der S7-1200 übernommen.

Hinweis

Beachten Sie bei der Parametrierung die Funktionsübersicht der einzelnen Parkregelungsarten (siehe Kapitel "Technische Merkmale (Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)"), da sich die Konfiguration, die Grenzwerte und die Gültigkeit von Eingaben unterscheiden kann.

Anzeige von Konfigurationsfehlern

Wenn Konfigurationsfehler festgestellt wurden, wird dies über ein Fenster angezeigt.



Alle falsch konfigurierten Elemente werden farbig gekennzeichnet.

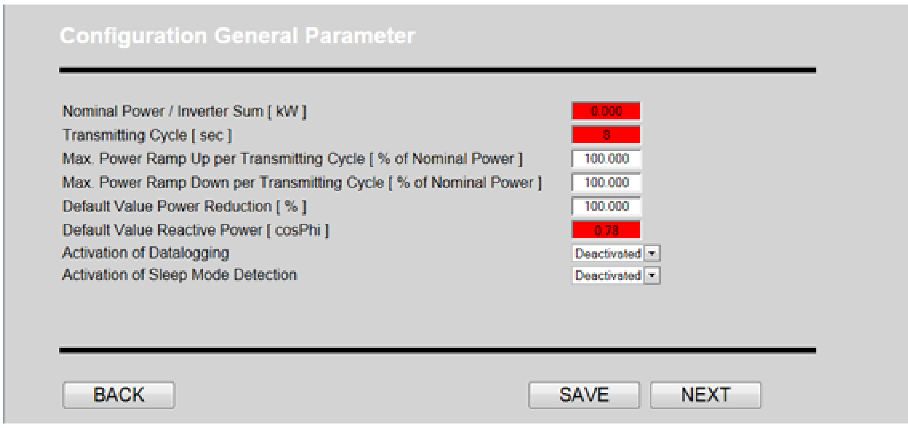


Bild 7-30 Darstellung bei fehlerhafter Konfiguration

7.4.9 Konfiguration durchführen

Die Erstkonfiguration der ParkControl erfolgt von der Startseite aus über den globalen Link "Configuration“.



Bild 7-31 Einstieg in die Konfiguration über Link "Configuration"

Hinweis

Falls während der Parametrierung die Werte nicht von der Steuerung übernommen werden, sollten Sie im Login-Bereich kontrollieren, ob der Benutzer "admin" eingeloggt ist.

Übersicht verfügbarer Konfigurationsseiten

Die folgende Übersicht zeigt, welche Konfigurationsseiten für welche AE ParkControl Variante und in welcher Ausprägung verfügbar sind.

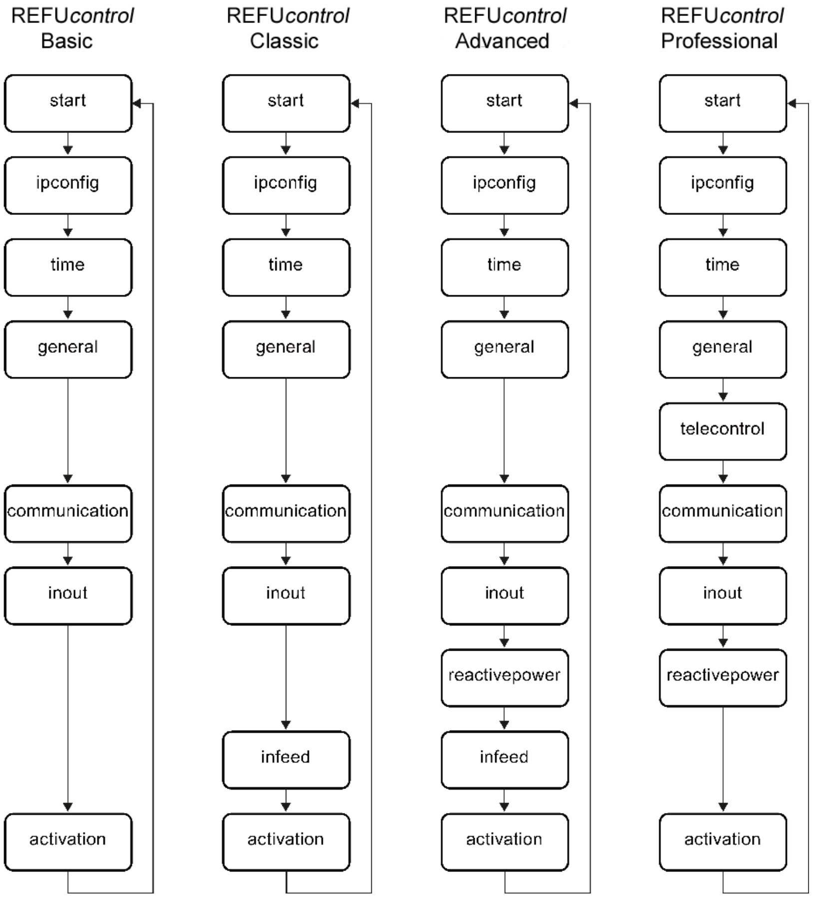


Bild 7-32 Übersicht verfügbarer Konfigurationsseiten

Hinweis

Die verfügbaren Konfigurationsseiten können auch direkt mit folgender Syntax angesprochen werden:
https://<*IP S7-1200*>/awp/<*Name Konfigurationsseite*>.html

Beispiel: https://192.168.0.2/awp/ipconfig.html

7.4.9.1 IP-Konfiguration der S7-1200 (ipconfig.html)

Verfügbarkeit: AE ParkControl Basic bis Professional
Auf dieser Konfigurationsseite besteht die Möglichkeit, der S7-1200 eine neue IP-Konfiguration zu geben. Das ist notwendig, wenn Sie die Komponenten der Parkregelung (S7-1200, SENTRON PAC, REFU*sol* Wechselrichter, REFU*pmu*) in ein bestehendes IT-Netzwerk einbinden oder für ein neues Netzwerk IT-Vorgaben erfüllen müssen.

Wenn keine Änderungen notwendig sind, können Sie direkt mit "NEXT" zur nächsten Konfigurationsseite wechseln.

Hinweis

Subnetz, Gateway und IP-Adressvergabe

Alle Komponenten, die innerhalb des Ethernet-Netzes verdrahtet sind, müssen das gleiche Subnetz und das gleiche Gateway aufweisen. Außerdem dürfen keine doppelten IP-Adressen im Netz auftreten!

Wir empfehlen folgende IP-Adressen:

Gateway (gilt für alle Komponenten):	192.168.0.1
Subnetz (gilt für alle Komponenten):	255.255.255.0
IP-Adresse Router	192.168.0.1
IP-Adresse S7-1200:	192.168.0.2
IP-Adresse SENTRON PAC4200:	192.168.0.3
IP Adressen REFU*sol* Wechselrichter:	192.168.0.101-228

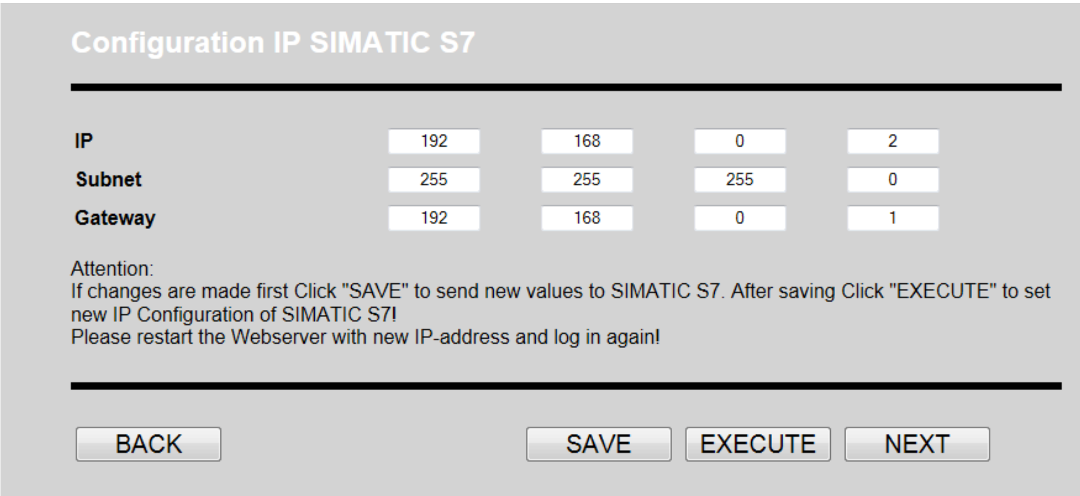


Bild 7-33 IP-Konfiguration der S7-1200 (Default-Einstellungen)

Vorgehensweise

1. Ändern Sie die Standard-IP-Adressen für Subnetz, Gateway und S7-1200, falls dies erforderlich ist, z. B. wenn Sie sich in ein bestehendes Netzwerk einfügen.

Parameter		Beschreibung	Wertebereich
IP	IP-Adresse der S7-1200	Freie IP-Adressvergabe für die S7-1200	0…255 pro Feld
Subnet	Subnetzmaske des Netzwerkes	Freie Subnetzmaskenvergabe für das gesamte Netzwerk	0…255 pro Feld
Gateway	Gateway-Adresse des Netzwerkes	Freie IP-Adressvergabe für den Router des Netzwerkes	0…255 pro Feld

2. Wenn Sie ihre gewünschten IP-Parameter eingegeben haben, übertragen Sie mit **"SAVE"** die Parameter in die Steuerung
3. Nach dem Laden der Seite stoßen Sie über "EXECUTE" die Übernahme der IP-Konfiguration durch die S7-1200 an

Hinweis

Nach dem Anstoßen der IP-Änderung müssen Sie den Webserver unter der neuen IP-Adresse aufrufen und die vorangegangenen Schritte wiederholen, darunter das Einloggen als Admin!

Hinweis

Falls sich Ihr Subnetz bzw. der IP-Adressbereich komplett geändert hat, müssen Sie ihre Netzwerkverbindung erneut ändern, damit ihr Rechner eine IP im von Ihnen neu definierten Subnetz erhält (siehe Kapitel "Zugriff auf den SIMATIC Webserver (Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)")!

4. Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

7.4.9.2 Konfiguration von Datum & Uhrzeit der S7-1200

Verfügbarkeit: AE ParkControl Basic bis Professional
Auf dieser Konfigurationsseite stellen Sie Datum und Uhrzeit der S7-1200 ein.

Diese Konfiguration sollten Sie in jedem Fall durchführen, da diese Eigenschaften für Diagnosemeldungen und die internen Datalogs verwendet werden.

Hinweis
Die S7-1200 sorgt systemseitig für die Sommer-/ Winterzeit-Umschaltung.

Verwenden Sie beim Einstellen der Uhrzeit die aktuelle Uhrzeit und geben im Auswahlfeld an, ob gerade Sommerzeit aktiv ist

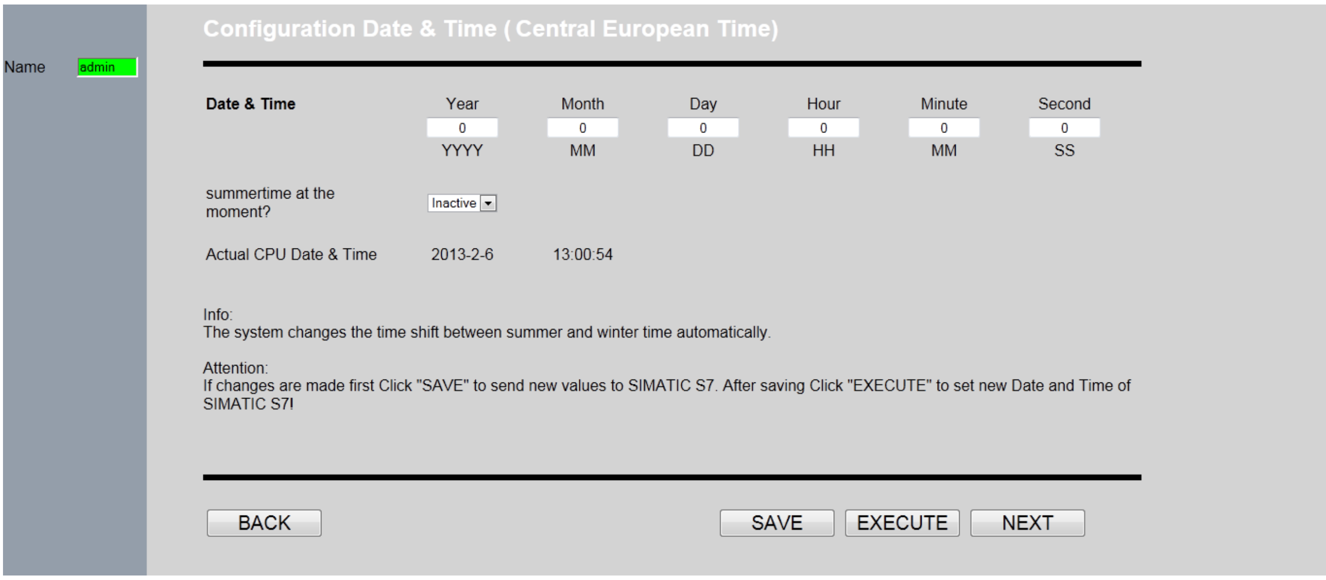


Bild 7-34 Konfiguration von Datum und Uhrzeit der S7-1200

Vorgehensweise

1. Geben Sie die aktuellen Werte für Datum und Uhrzeit ein.
2. Wir empfehlen, die Uhrzeit 1 bis 2 Minuten vorzustellen und mit "SAVE" an die Steuerung zu übertragen.
   Erst wenn die gewünschte Uhrzeit erreicht ist, stellen Sie die Uhrzeit über "EXECUTE" .
   So kann die Verzögerung zwischen beiden Kommandos ausgeglichen werden!
3. Überprüfen Sie die eingestellte Uhrzeit und das Datum auf der Konfigurationsseite.
4. Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

7.4.9.3 Basiskonfiguration ParkControl

Verfügbarkeit: AE ParkControl Basic bis Professional

Auf dieser Konfigurationsseite geben Sie grundlegende Daten zur Photovoltaik-Anlage und zu der benötigten ParkControl-Variante ein. Diese Daten werden für verschiedene Funktionen der ParkControl benötigt und müssen deswegen zwingend parametriert werden.

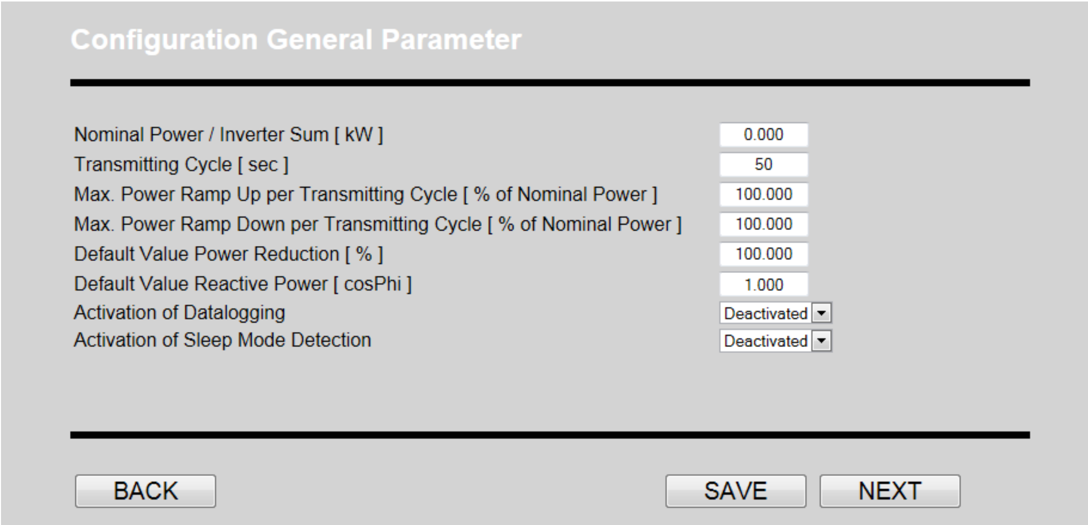


Bild 7-35 Konfiguration allgemeiner Anlagendaten (Default-Einstellungen)

Die Beschreibung der einzelnen Elemente entnehmen Sie der folgenden Tabelle.

Parameter		**Verwendung**	**Grenzwerte**
Nominal Power / Inverter Sum	AC-Nennleistung der Anlage als Summe der Wechselrichter-Einzelleistungen	• Bestimmung Leistungsbereich • Bereitstellung aktuelle Leistung über Analogausgang	0…999999 kW
Transmitting Cycle	Übertragungszyklus für Sollwerte und Istwerte	• Zyklus für die Kommunikation zu allen REFU*so*/ Wechselrichtern für Sollwerte Leistungsreduzierung & cosPhi, sowie das Auslesen der Isteinspeiseleistung der REFU*so*/ Wechselrichter	10…60 s
Max. Power Ramp Up ...	Leistungsrampe für die Aufhebung der Reduzierung der Anlagenleistung	• Verhinderung zu hoher Leistungssprünge bei Aufhebung der Reduzierung • Beeinflussung des Anfahrens der Anlagenleistung bei vorhergehender Reduzierung pro parametriertem Übertragungszyklus	0…100 %
Max. Power Ramp Down ...	Leistungsrampe für die Reduzierung der Anlagenleistung	• Verhinderung zu hoher Leistungssprünge bei der Reduzierung • Beeinflussung der Reduzierung der Anlagenleistung pro parametriertem Übertragungszyklus	0…100 %
Default Value Power Reduction [%]	Standardwert für die Leistungsreduzierung der Anlage	• Wird übertragen wenn keine Anforderung einer Leistungsreduzierung vorhanden, sowie im Teilleistungsbereich und im Fehlerfall	0…100 %

Parameter		Verwendung	Grenzwerte
Default Value Reactive Power [cosPhi]	Standardwert für cosPhi zur Blindleistungsregelung am Einspeisepunkt	• Wird übertragen wenn keine Anforderung für Blindleistungsregelung vorhanden, sowie im Teilleistungsbereich und im Fehlerfall	±0.9
Activation of Datalogging	Aktivierung der Datalogging-Funktion	• Wenn aktiv wird jede Änderung der Vorgabe für Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung mit Zeitstempel und Sollwertquelle geloggt	Deactivated / Activated
Activation of Sleep Mode Detection	Aktivierung der Einschlafdetektion	• Unterdrückung von Fehlermeldungen bei Nacht • Ablöschen gespeicherter Impulsvorgaben bei Tageswechsel (nur statische Vorgaben, keine Kennlinienanwahl) • Einschlafmodus aktiv, wenn Anlagenleistung länger als 5 Minuten kleiner 1 % der Nennleistung • Verlassen des Einschlafmodus, wenn Anlagenleistung länger als 3 Minuten größer 1 % der Nennleistung	Deactivated / Activated

- Wenn Sie Ihre Konfiguration eingegeben haben, können Sie über "SAVE" die Parameter in die Steuerung übertragen.
- Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

7.4.9.4 Basiskonfiguration Fernwirkprotokoll

Verfügbarkeit: AE ParkControl Professional
Auf dieser Konfigurationsseite kann die Basiskonfiguration des Fernwirkprotokolls nach 60870-5-101 vorgenommen werden. Wir empfehlen, die Excel-Datei "Prozessdaten_ParkControl500_60870_Vxxx.xls" zur Konfiguration zu verwenden und die Daten in die folgenden Konfigurationsseiten zu übertragen (siehe Kapitel "Unterlagen zur IBS-Vorbereitung (Seite 25)").

Konfiguration des Fernwirkprotokolls
Auf dieser Seite sind folgende Funktionen konfigurierbar:

- Generelle Kommunikationsparameter
- Aktivierung möglicher Sollwertvorgaben über Fernwirkprotokoll
- Aktivierung einzelner Messwertbereitstellungen über Fernwirkprotokoll
- Aktivierung einzelner Diagnosemeldungen über Fernwirkprotokoll

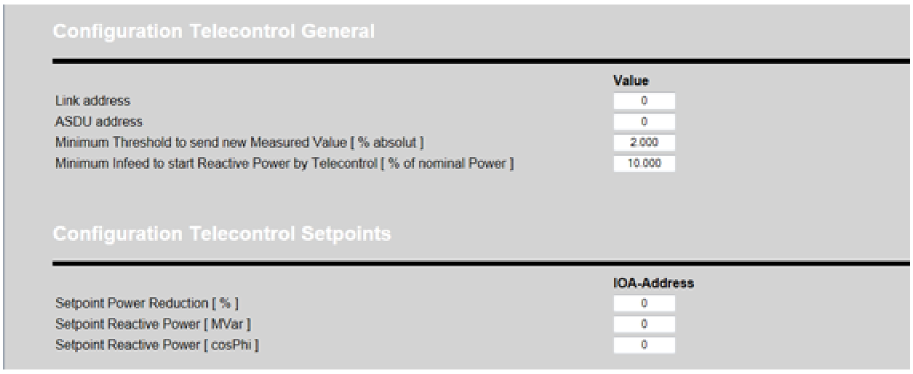


Bild 7-36 Konfiguration der generellen Parameter und Sollwerte für Fernwirkprotokoll (Default-Einstellungen)

Parameter		**Beschreibung**	**Grenzwerte**
Link address	Link-Adresse	Festlegung der Link-Adresse als Ganzzahl (Kombination aus low und high Byte)	0…65534
ASDU address	ASDU-Adresse	Festlegung der ASDU-Adresse als Ganzzahl (Kombination aus low und high Byte)	0…65534
Minimum Treshhold ...	Messwertschwelle absolut	Beim Überschreiten der Schwelle wird automatisch ein neues Telegramms versendet	0.01…100 %
Minimum Infeed	Mindesteinspeisung für Übernahme von Blindleistungsvorgaben über Fernwirkprotokoll	Beim Unterschreiten der Mindesteinspeisung für länger als 3 Minuten werden Blindleistungsvorgaben ignoriert	0…100 %
Setpoint Power Reduction [%]	IOA Adresse	Vorgabe Leistungsreduzierung in % über Fernwirkprotokoll	0…16777215
Setpoint Reactive Power [MVar]	IOA Adresse	Vorgabe Blindleistungsfestwert in MVar über Fernwirkprotokoll	0…16777215
Setpoint Reactive Power [cosPhi]	IOA Adresse	Vorgabe cosPhi über Fernwirkprotokoll	0…16777215

Messwerte, die über Fernwirkprotokoll zur Verfügung gestellt werden sollen, müssen über eine IOA-Adresse ≠ 0 aktiviert werden.

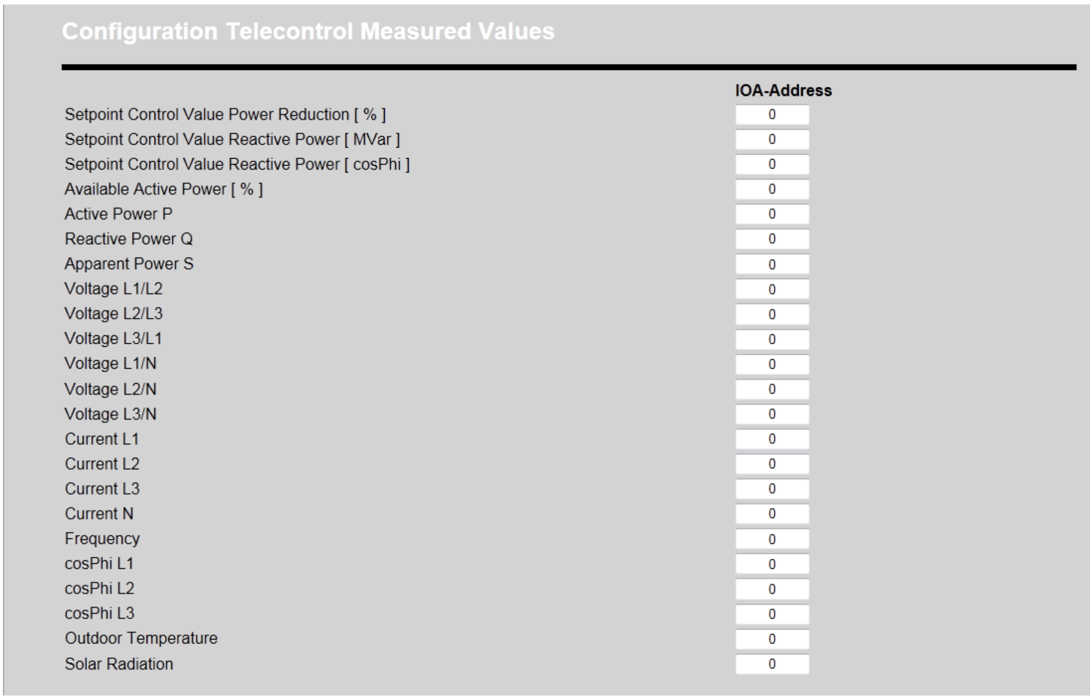


Bild 7-37 Konfiguration Messwertbereitstellung und Diagnosemeldungen über Fernwirkprotkoll



Bild 7-38 Konfiguration Diagnosemeldungen über Fernwirkprotokoll

Parameter		Beschreibung	Grenzwert
Error Measurement (Sentron PAC4200)	IOA-Adresse	Die Kommunikation zum SENTRON PAC4200 ist gestört oder es werden un-plausible Phasenspannungen gemessen.	0…16777215
Error Grid Management	IOA-Adresse	Sammelmeldung für Error Measurement, Error Power Reduction und Error Reactive Power (siehe Kapitel "Konfiguration der digitalen Ausgänge (Seite 83)").	0…16777215

IOA-Adressen

Parameter		Beschreibung	Grenzwert
IOA-Address	IOA-Adresse	Eineindeutige IOA-Adressen zur Aktivierung und Zuordnung von Telegrammen zu Funktionen	0…16777215

Hinweis

IOA-Adressen für das Fernwirkprotokoll 60870-5-101 müssen über das gesamte Projekt eineindeutig sein. Diese Plausibilitätsprüfung ist nicht Bestandteil der Parametrierung.

Bedienhinweise

- Alle Felder, in denen die IOA-Adresse ungleich 0 konfiguriert wird, bewirken eine Aktivierung der Funktion.
- Wenn Sie Ihre Konfiguration eingegeben haben, können Sie über "SAVE" die Parameter in die Steuerung übertragen.
- Mit "EXECUTE" muss anschließend eine Initialisierung der IOA-Adressen erfolgen.
- Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

7.4.9.5 Konfiguration der REFU*sol* Wechselrichter

Verfügbarkeit: AE ParkControl Basic bis Professional
Auf dieser Konfigurationsseite können die an der Parkregelung beteiligten Teilnehmer, d.h. über Ethernet verbundene REFU*pmu* oder REFU*sol* Wechselrichter definiert werden. Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt und unterscheidet sich. Die Begrenzung können Sie der Funktionsübersicht im Kapitel "Technische Merkmale (Seite 135)" entnehmen. Es wird bei der Konfiguration nicht zwischen REFU*pmu* und REFU*sol* Wechselrichter unterschieden. Auch der Mischbetrieb ist ohne Probleme möglich.

Die einzige Bedingung ist, dass die Teilnehmer ab einer konfigurierten IP-Startadresse fortlaufend ohne Lücken adressiert werden.

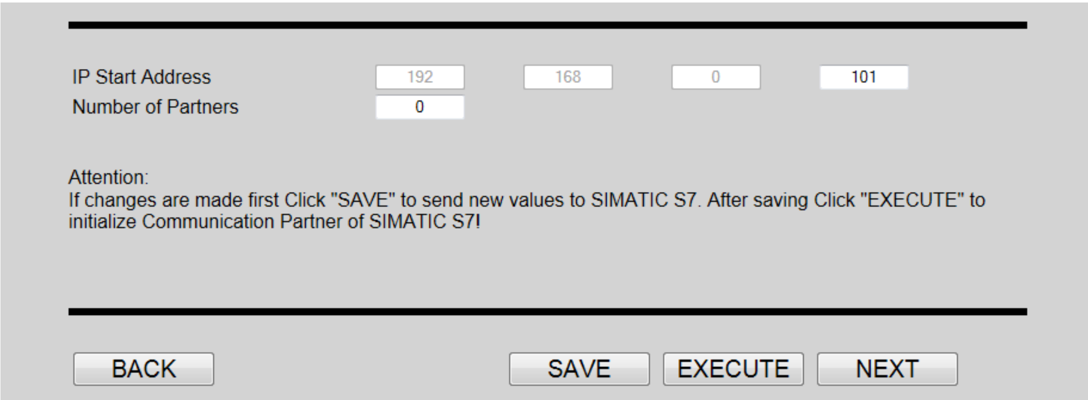


Bild 7-39 Konfiguration der REFU*sol* Wechselrichter

Hinweis

Bei AE ParkControl Basic ist die maximale Anzahl an REFU*sol* Wechselrichtern auf 8 begrenzt, bei allen anderen AE ParkControl Varianten liegt die Begrenzung bei 128 REFU*sol* Wechselrichtern.

Parameter
Die Beschreibung der einzelnen Elemente entnehmen Sie der folgenden Tabelle.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
IP Start Address	IP-Startadresse	Festlegung der IP-Startadresse im bereits vorher bestimmten Subnetz	1…255
Number of Partners	Anzahl REFU*sol* Wechselrichter	Anzahl der fortlaufend adressierten REFU*sol* Wechselrichter der konfigurierten IP-Startadresse	0…128

- Mit "SAVE" werden die Parameter in die S7-1200 übertragen.
- Mit "EXECUTE" wird die Initialisierung der Kommunikation zu den REFU*sol* Wechselrichtern angestoßen.
- Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

7.4.9.6 Konfiguration der Ein-/Ausgänge der S7-1200

Auf dieser Konfigurationsseite können die digitalen als auch analogen Eingänge, sowie die digitalen Ausgänge parametriert werden. Nicht benötigte Ein-/Ausgänge können deaktiviert werden. Beispiele für die Verdrahtung finden Sie im Kapitel "Beispielverdrahtungen und Hinweise zur Verdrahtung (Seite 26)".

Die Eingänge werden benötigt, um die digitalen Vorgaben von Rundsteuerempfängern und anderer Übergabeschnittstellen über die Steuerung auswerten zu können. Die Eingänge können komplett frei parametriert werden, allerdings muss die logische Zuordnung mit der Verdrahtung übereinstimmen, da es sonst zu Fehlfunktionen kommen kann.

Die Konfigurationsseite ist in 4 Abschnitte unterteilt:

- Konfiguration der digitalen Eingänge
- Konfiguration der analogen Eingänge
- Konfiguration der digitalen Ausgänge
- Konfiguration der Mindesteinspeiseleistung

Mit "SAVE" werden die Parameter in die S7 übertragen.

Bei AE ParkControl Professional muss zusätzlich mit "EXECUTE" ein Initialisierungslauf der IOA-Adressen angestoßen werden.

Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

Konfiguration der digitalen Eingänge

Es können die in Abhängigkeit der AE ParkControl Varianten verfügbaren digitalen Eingänge frei konfiguriert werden. Des Weiteren unterscheiden sich die möglichen Funktionen je Eingang.

Durchgängig bei allen vier AE ParkControl Varianten verfügbar ist die digitale Vorgabe von Leistungsreduzierungen bzw. cosPhi-Vorgaben.

Parameter

Bei der Auswahl "Power Reduction“ bzw. "Power Reduction [Pulse]“ muss zusätzlich der zugehörige Prozentwert für die Leistungsreduzierung eingetragen werden.

Bei der Auswahl "Reactive Power“ bzw. "Reactive Power [Pulse]“ muss zusätzlich der zugehörige cosPhi-Wert für die Blindleistungsregelung eingetragen werden. Die Grenzwerte können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Input Selection	Auswahlfeld für jeden digitalen Eingang	Zuordnung einer Funktion zu einem digitalen Eingang, wenn dieser Eingang ansteht wird diese Funktion angewendet	nicht relevant
"Power Reduction" oder "Power Reduction [Pulse]"	Eingabefeld für die Leistungsreduzierung	Leistungsreduzierung, die übertragen wird, wenn dieser Eingang ansteht*	0…100 %
"Reactive Power“ oder „ Reactive Power [Pulse]“	Eingabefeld cosPhi-Wert für die Blindleistungs-regelung	cosPhi-Wert, der übertragen wird, wenn dieser Eingang ansteht	± 0.9

*bei 100 % gib der Wechselrichter 100 % Leistung aus
bei 0 % gibt der Wechselrichter 0 % Leistung aus

Hinweis

Eingabe von Werten

- Der Wert für die Leistungsreduzierung bzw. Blindleistungsvorgabe muss als Gleitpunktzahl mit Punkt statt Komma eingegeben werden, ansonsten funktioniert die Übertragung der Werte zur S7-1200 nicht.
- Bei der Blindleistungsvorgabe muss induktiv und kapazitiv anhand des Vorzeichens definiert werden, d. h. ein kapazitiver cosPhi von 0.95 muss als -0.95 eingegeben werden.

Konfiguration der digitalen Eingänge AE ParkControl Basic bis Advanced

- Bei AE ParkControl Basic können 6 digitale Eingänge mit den 4 Standardfunktionen belegt werden.
- Bei AE ParkControl Classic können 14 digitale Eingänge mit den 4 Standardfunktionen belegt werden.
- Bei AE ParkControl Advanced können 14 digitale Eingänge konfiguriert werden. Zu den 4 Standardfunktionen kommen noch die Funktionen der Kennlinienauswahl über digitale Eingänge hinzu, was in Summe 10 Funktionen je digitalen Eingang ergibt.

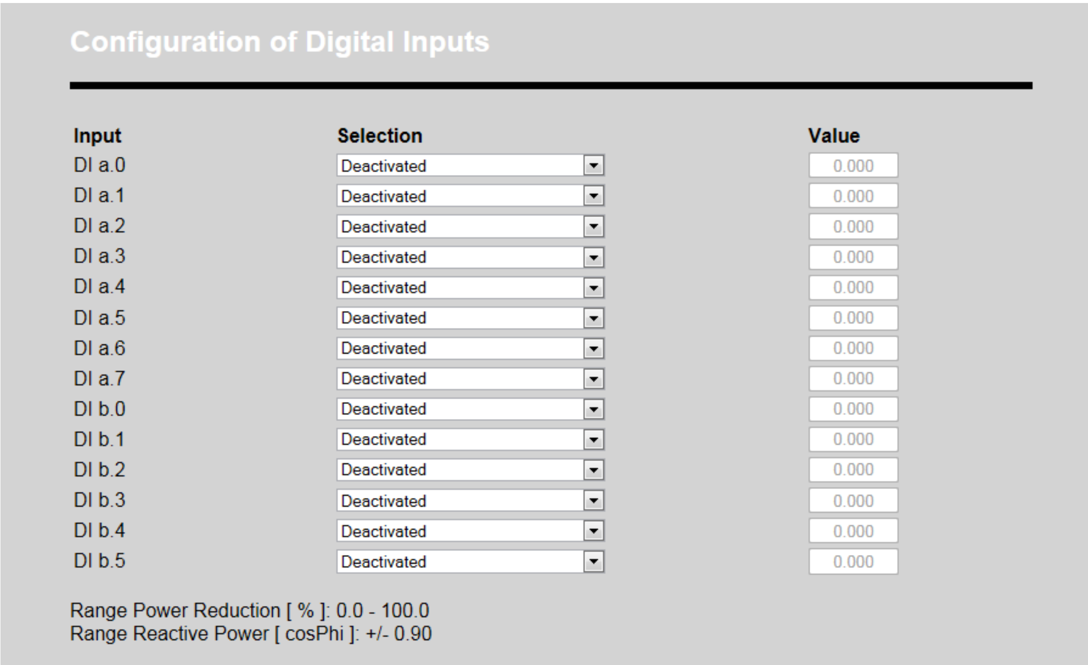


Bild 7-40 Konfiguration der digitalen Eingänge am Beispiel AE ParkControl Advanced

Konfiguration der digitalen Eingänge bei AE ParkControl Professional

Bei AE ParkControl Professional können 14 digitale Eingänge konfiguriert werden. Zu den 10 Funktionen kommen noch die Fernwirkmeldungen hinzu, was in Summe 12 Funktionen je digitalen Eingang ergibt. Des Weiteren kommt ein Eingabefeld für die IOA-Adresse hinzu.

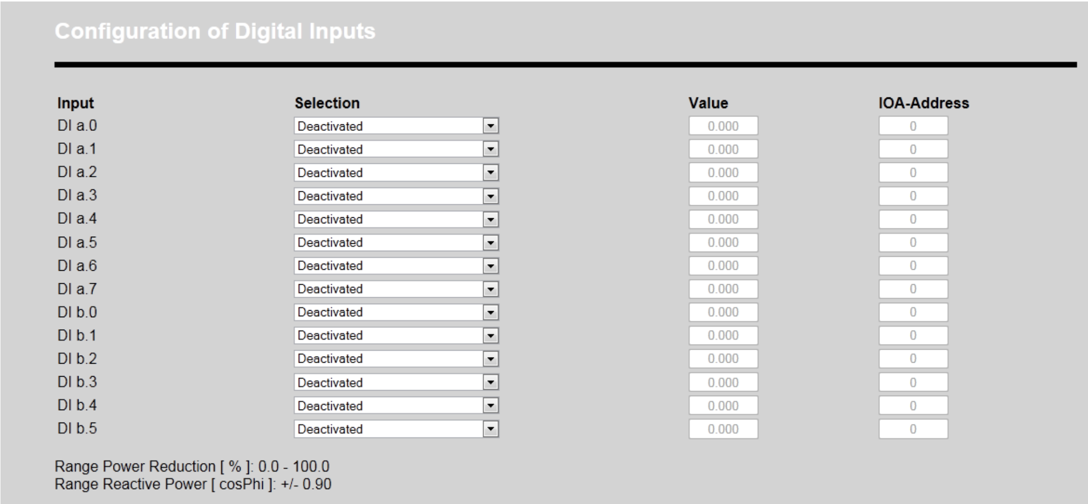


Bild 7-41 Konfiguration der digitalen Eingänge am Beispiel AE ParkControl Professional

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
IOA-Adress	IOA-Adressen (nur relevant bei Auswahl "Telecon-trol…")	Eineindeutige IOA-Adressen zur Aktivierung und Zuordnung von Telegrammen zu Funktionen	0…16777215

Funktionen und Verfügbarkeit

In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Funktionen sowie deren Verfügbarkeit in den einzelnen AE Park-Control Varianten aufgeführt.

Funktionsname	Beschreibung	Verfügbarkeit AE ParkCon-trol
Deactivated	Digitaler Eingang ungenutzt	--
Power Reduction	Anstehender Eingang bewirkt Leis-tungsreduzierung mit zugehörigem Prozentwert	Basic, Classic, Advanced, Professional
Power Reduction [Pulse]	Impulsauswertung des zugehörigen Eingangs, Funktion s.o.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Reactive Power	Anstehender Eingang bewirkt cosPhi-Vorgabe mit zugehörigem cosPhi-Wert	Basic, Classic, Advanced, Professional
Reactive Power [Pulse]	Impulsauswertung des zugehörigen Eingangs, Funktion s.o.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Regulation Q(U) [1]	Anstehender Eingang bewirkt Aus-wahl der Regelungsart Q(U)	Advanced, Professional
Regulation Q(U) [Pulse] [1]	Impulsauswertung des zugehörigen Eingangs, Funktion s.o	Advanced, Professional
Regulation cosPhi(P) [1]	Anstehender Eingang bewirkt Aus-wahl der Regelungsart cosPhi(P)	Advanced, Professional
Regulation cosPhi(P) [Pulse] [1]	Impulsauswertung des zugehörigen Eingangs, Funktion s.o.	Advanced, Professional

Funktionsname	Beschreibung	Verfügbarkeit AE ParkControl
Regulation Fixed Value Q [1]	Anstehender Eingang bewirkt Auswahl der Regelungsart Festwert Q	Advanced, Professional
Regulation Fixed Value Q [Pulse] [1]	Impulsauswertung des zugehörigen Eingangs, Funktion s.o.	Advanced, Professional
Telecontrol Single Message	Wechselndes Signal am Eingang bewirkt Versendung eines neuen Telegramms mit der zugehörigen IOA-Adresse	Professional
Telecontrol Double Message 1	Wechselnde Signale an den Eingängen DI b.2 / b.3 bewirken Versendung eines neuen Telegramms mit der zugehörigen IOA-Adresse	Professional
Telecontrol Double Message 2	Wechselnde Signale an den Eingängen DI b.4 / b.5 bewirken Versendung eines neuen Telegramms mit der zugehörigen IOA-Adresse	Professional
[1] Hinweis: Bei Verwendung müssen die zugehörigen Regelungsarten bei der Blindleistungskonfiguration (reactivepower.html) mit "Activated by Input" parametriert sein (siehe Kapitel "Konfiguration der Blindleistungskennlinien (Seite 86)").		

Die zur Verfügung stehenden Eingänge können in allen Kombinationen der Funktionen parametriert werden. Es gibt jedoch die folgenden Einschränkungen:

- Auswahl der einzelnen Regelungsart nur einmalig für einen Eingang
- Auswahl der einzelnen Regelungsart entweder statisch oder mit Impulsauswertung
- Auswahl der Fernwirkprotokoll Doppelmeldung 1 nur bei DI b.2 und b.3
- Auswahl der Fernwirkprotokoll Doppelmeldung 2 nur bei DI b.4 und b.5
- Alle anderen Funktionen sind beliebig kombinierbar

Die Kombination aus Leistungsreduzierungs- bzw. Blindleistungsvorgaben mit und ohne Impulsauswertung ist möglich, dabei muss beachtet werden das statisch anstehende Eingänge höhere Priorität haben.

Die Plausibilität der Parametrierung wird umfangreich über Javascript geprüft, wodurch die Übernahme von Fehlparametrierungen unterdrückt wird.

Für die Übernahme von Sollwerten während dem Betrieb gelten folgende Regeln:

- Statisch anstehender Eingang wird nach 1 Sekunde Filterzeit übernommen
- Registrierter Impuls wird nur übernommen, wenn kein statischer Eingang ansteht
- Impulse löschen sich gegenseitig ab, sodass immer der letzte registrierte Impuls übernommen wird
- Wenn mehr als ein statischer Eingang ansteht wird nach einer Überwachungszeit von einer Minute der parametrierte Default-Wert übernommen.

Die ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel "Leistungsreduzierung (Seite 14)" und im Kapitel "Blindleistungsregelung (Seite 15)". Dort werden auch sämtliche Prioritäten und Reaktionen auf Ereignisse beschrieben.

Hinweis

IOA-Adressen für das Fernwirkprotokoll 60870-5-101 müssen über die gesamte Parametrierung eineindeutig sein. Diese Plausibilitätsprüfung ist nicht Bestandteil der Parametrierung.

Konfiguration der analogen Eingänge bei AE ParkControl Classic bis Professional

In den AE ParkControl Varianten Classic bis Professional können zusätzlich zu möglichen digitalen Vorgaben auch analoge Vorgaben über die beiden analogen Eingänge AI0 und AI1 der S7-1200 konfiguriert werden.

- Dem Eingang AI0 ist fest die Leistungsreduzierungsvorgabe zugeordnet
- Dem Eingang AI1 ist fest die Blindleistungsvorgabe zugeordnet.

Bei der Konfiguration geben Sie an, ob das Signal als Strom oder als Spannung am Eingang anliegt und welche Normierung dem analogen Signal zugeordnet werden soll.

Für die Normierung des analogen Signals können sowohl steigende als auch fallende Geraden definiert werden.

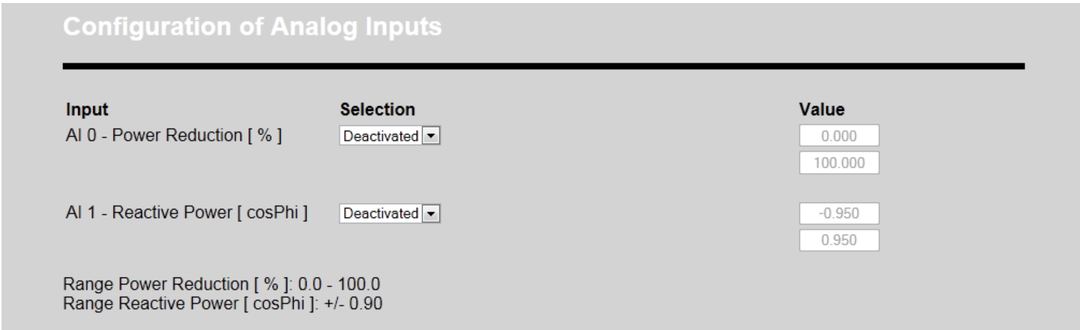


Bild 7-42 Konfiguration der analogen Eingänge

Parameter

Die verfügbaren Parameter für die Konfiguration der Analogeingänge sind in der der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
AI 0 - Power Reduction	Auswahlfeld für die analoge Vorgabe einer Leistungsreduzierung	Aktivierung und Vorgabe des Eingangssignals für die Leistungsreduzierung	• Deactivated • 0…10 V • 0…20 mA • 4…20 mA
	Eingabefeld für Leistungswert untere Grenze	Definition einer Normierungsgeraden für den definierten analogen Bereich, Minimum Analogeingang	0…100 %
	Eingabefeld für Leistungswert obere Grenze	Definition einer Normierungsgeraden für den definierten analogen Bereich, Maximum Analogeingang	0…100 %

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
AI 0 - Reactive Power	Auswahlfeld für die analoge Vorgabe eines cosPhi-Wertes	Aktivierung und Vorgabe des Eingangssignals für die Blindleistungsvorgabe cosPhi	• Deactivated • 0…10 V • 0…20 mA • 4…20 mA
	Eingabefeld für cosPhi-Wert untere Grenze	Definition einer Normierungsgeraden für den definierten analogen Bereich, Minimum Analogeingang	-0.9 (kapazitiv.)… +0.9 (induktiv)
	Eingabefeld für cosPhi-Wert obere Grenze	Definition einer Normierungsgeraden für den definierten analogen Bereich, Maximum Analogeingang	-0.9 (kapazitiv.)… +0.9 (induktiv)

Hinweis

Die analogen Eingänge AI0 und AI1 sind Spannungseingänge (0…10 V). Wenn die Sollwertquelle ein Stromsignal (0…20 mA bzw. 4…20 mA) liefert, muss ein 500 Ω Widerstand dazwischen geschalten werden um den Stromeingang in ein Spannungssignal zu wandeln.

Werden beide Analogeingänge verwendet, ist darauf zu achten, dass die Bezugsmasse der beiden Analogkanäle gleich ist.

Konfiguration der digitalen Ausgänge

Die in Abhängigkeit der AE ParkControl Variante verfügbaren digitalen Ausgänge sind frei konfigurierbar. Die möglichen Funktionen je Ausgang unterscheiden sich ebenfalls in Abhängigkeit der AE ParkControl Variante.

Durchgängig bei allen 4 AE ParkControl Varianten verfügbar sind 10 globale Funktionen zur Diagnose und Statusübermittlung.

Die verfügbaren Ausgänge können über ein Auswahlfeld einer Funktion zugewiesen werden.

Parameter

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Output Selection	Auswahlfeld für jeden digitalen Eingang	Zuordnung einer Funktion zu einem digitalen Eingang, wenn dieser Eingang ansteht wird diese Funktion angewendet	nicht relevant

Beachten Sie, dass in jeder AE ParkControl Variante mehr Funktionen als Ausgänge zur Verfügung stehen. Wir empfehlen, die Ausgänge zu verwenden, die für Rückmeldungen an den EVU oder Statusübermittlung an Lampen etc. benötigt werden.

Konfiguration der digitalen Ausgänge bei AE ParkControl Basic bis Advanced

- Bei AE ParkControl Basic können 4 digitale Ausgänge mit den 10 verfügbaren Standardfunktionen belegt werden.
- Bei AE ParkControl Classic können 10 digitale Ausgänge mit den 10 verfügbaren Standardfunktionen belegt werden.
- Bei AE ParkControl Advanced können 10 digitale Ausgänge konfiguriert werden. Zu den 10 Standardfunktionen kommen noch die Funktionen für Messwerterfassungsfehler und weitere aktivierte Blindleistungsregelungsarten hinzu. In Summe stehen damit 14 Funktionen zur Verfügung.

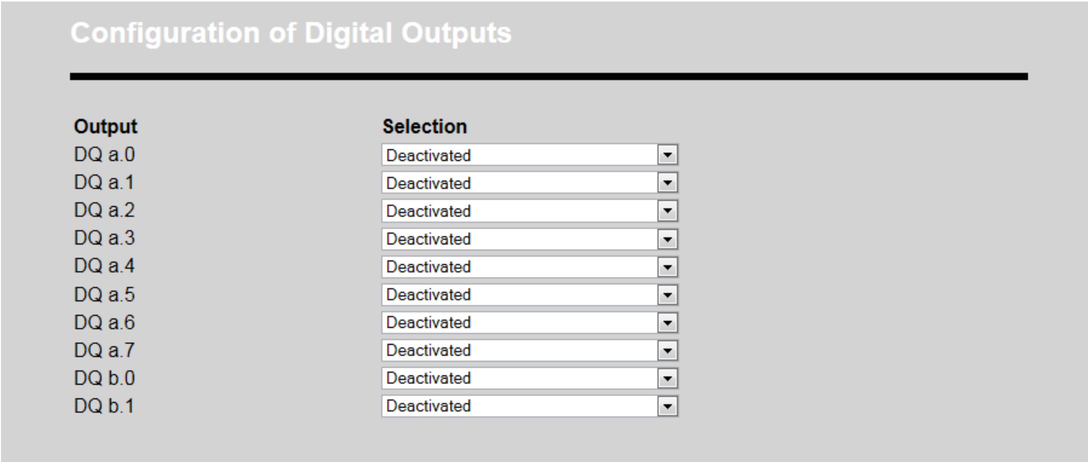


Bild 7-43 Konfiguration der digitalen Ausgänge bei AE ParkControl Basic, Classic u. Advanced

Konfiguration der digitalen Ausgänge bei AE ParkControl Professional
Bei AE ParkControl Professional können 10 digitale Ausgänge konfiguriert werden. Zu den 14 Funktionen kommen noch die Fernwirkprotokoll-spezifischen Signale hinzu. In Summe stehen 20 Funktionen zur Verfügung.

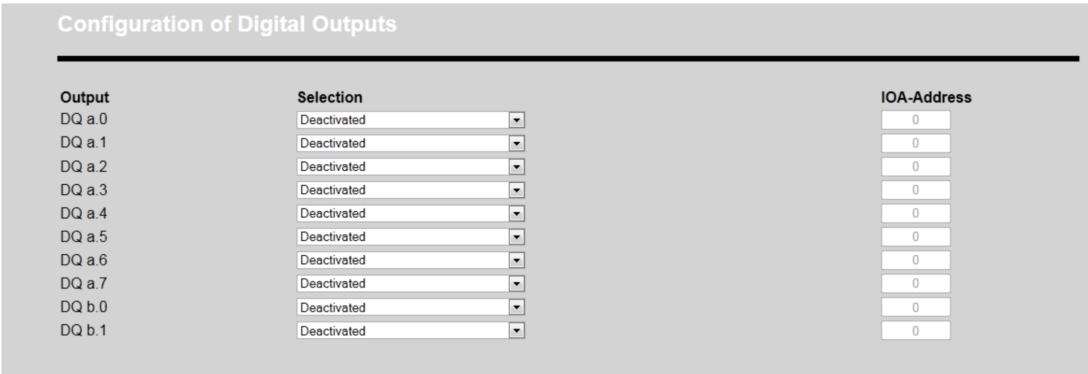


Bild 7-44 Konfiguration der digitalen Ausgänge bei ParkControl 500

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
IOA-Address	IOA-Adressen (nur relevant bei Auswahl "Tele-control…“)	Eineindeutige IOA-Adressen zur Aktivierung und Zuordnung von Telegrammen zu Funktionen	0…16777215

Funktionen und Verfügbarkeit
In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Funktionen sowie deren Verfügbarkeit in den einzelnen AE Park-Control Varianten aufgeführt.

Funktionsname	Beschreibung	Verfügbarkeit AE Park-Control
Deactivated	Digitaler Eingang ungenutzt	--
Mirror Input	Zugehöriger Eingang wird mit Filterzeit 1s auf Ausgang gespiegelt. Funktion nur möglich für die Eingänge, die einen zugehörigen Ausgang haben	Basic, Classic, Advanced, Professional
Power Reduction < 100 %	Anlage wird aufgrund einer Vorgabe auf < 100% reduziert. Funktion vermittelt keine Information über die aktuelle Isteinspeiseleistung.	Basic, Classic, Advanced, Professional
cosPhi ≠ 1.0	Es wird aufgrund einer Vorgabe ein kapazitiver oder induktiver cosPhi-Wert versendet. Funktion vermittelt keine Information über tatsächlichen cosPhi am Einspeisepunkt.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Error Communication	Zu mindestens einem REFU*sol* Wechselrichter besteht ein Kommunikationsproblem	Basic, Classic, Advanced, Professional
Error Measurement	Die Kommunikation zum SENTRON PAC ist gestört bzw. es werden unplausible Phasenspannungen gemessen	Advanced, Professional
Error Power Reduction	Die Funktion Leistungsreduzierung ist gestört. Ursache können unplausible Vorgaben, allgemeine Fehler oder das Nichterreichen der Reduzierung am Einspeisepunkt sein.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Error Reactive Power	Die Funktion Blindleistungsregelung ist gestört. Ursache können unplausible Vorgaben, allgemeine Fehler oder das Nichterreichen der cosPhi-Vorgabe am Einspeisepunkt sein.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Error Telecontrol	Die Kommunikation über das Fernwirkprotokoll ist gestört.	Professional
Power Reduction Digital Active	Leistungsreduzierung: Eine digitale Vorgabe ist aktiv.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Power Reduction Analog Active	Leistungsreduzierung: Eine analoge Vorgabe ist aktiv.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Power Reduction Telecontrol Active	Leistungsreduzierung: Eine Vorgabe über Fernwirkprotokoll ist aktiv.	Professional
Reactive Power Digital Active	Blindleistungsregelung: Eine digitale Vorgabe ist aktiv.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Reactive Power Analog Active	Blindleistungsregelung: Eine analoge Vorgabe ist aktiv.	Basic, Classic, Advanced, Professional
Reactive Power Q(U) Active	Blindleistungsregelung: Die Q(U) Kennlinie ist aktiv.	Advanced, Professional
Reactive Power cosPhi(P) Active	Blindleistungsregelung: Die cosPhi(P) Kennlinie ist aktiv.	Advanced, Professional

Funktionsname	Beschreibung	Verfügbarkeit AE Park-Control
Reactive Power Fixed Value Active	Blindleistungsregelung: Die aktive Regelungsart ist fester Blindleistungswert Q.	Advanced, Professional
Reactive Power Telecontrol Active	Blindleistungsregelung: Eine Vorgabe über Fernwirkprotokoll ist aktiv.	Professional
Telecontrol Single Command	Ein über Fernwirkprotokoll erhaltener Befehl mit der zugehörigen IOA-Adresse wird an diesem Ausgang ausgegeben.	Professional
Telecontrol Double Command 1	Ein über Fernwirkprotokoll erhaltener Doppelbefehl mit der zugehörigen IOA-Adresse wird an den Ausgängen a.6 und a.7 ausgegeben.	Professional
Telecontrol Double Command 2	Ein über Fernwirkprotokoll erhaltener Doppelbefehl mit der zugehörigen IOA-Adresse wird an den Ausgängen b.0 und b.1 ausgegeben.	Professional

Konfiguration der Mindesteinspeisung für digitale/analoge Blindleistungsvorgaben
Abschließend kann auf dieser Konfigurationsseite noch die Mindesteinspeisung definiert werden, ab der digitale und analoge Blindleistungsvorgaben versendet werden.

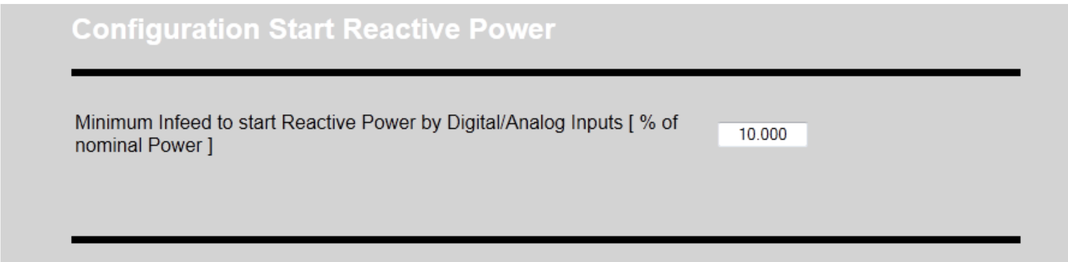


Bild 7-45 Konfiguration der Mindesteinspeisung für digitale / analoge Blindleistungsvorgaben (Default-Einstellungen)

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Minimum Infeed	Mindesteinspeisung für Übernahme von digitalen oder analogen Blindleistungsvorgaben	Beim Unterschreiten der Mindesteinspeisung für länger als 3 Minuten werden Blindleistungsvorgaben ignoriert	0…100 %

7.4.9.7 Konfiguration der Blindleistungskennlinien

Konfiguration der Blindleistungskennlinien

Verfügbarkeit: AE ParkControl Advanced und Professional
Auf dieser Konfigurationsseite können Kennlinien für die Blindleistungsregelung konfiguriert werden.

Jede dieser Regelungsarten erfordert eine Messwerterfassung am Einspeisepunkt. Dabei ist für die Q(U)-

Kennlinie mindestens eine Spannungsmessung erforderlich. Für die beiden anderen Regelungsarten ist aufgrund der benötigten Leistung und der hohen Dynamik eine Spannungs- und Strommessung erforderlich.

Hinweis

In Abstimmung mit dem jeweiligen EVU kann anstatt einer Messwerterfassung in der Mittelspannung auch in der Niederspannung gemessen werden. Geben Sie bei der Parametrierung von Nennspannung und den Kennlinienstützpunkten immer die korrespondierenden Werte am Messpunkt an. Eine Umrechnung in die Mittelspannung ist nicht erforderlich.

Diese Konfigurationsseite ist in 4 Abschnitte unterteilt:

- Allgemeine Regelungsparameter für die Blindleistungsvorgabe
- Konfiguration der Q(U) Kennlinie
- Konfiguration der cosPhi(P) Kennlinie
- Konfiguration eines Blindleistungsfestwertes Q

Mit "SAVE" werden die Parameter in die S7-1200 übertragen.

Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

Konfiguration allgemeiner Blindleistungsregelungsparameter

Der erste Abschnitt dient der Konfiguration von zwei grundlegenden Parametern. Diese werden für alle 3 Regelungsarten benötigt und müssen deshalb in jedem Fall konfiguriert werden.

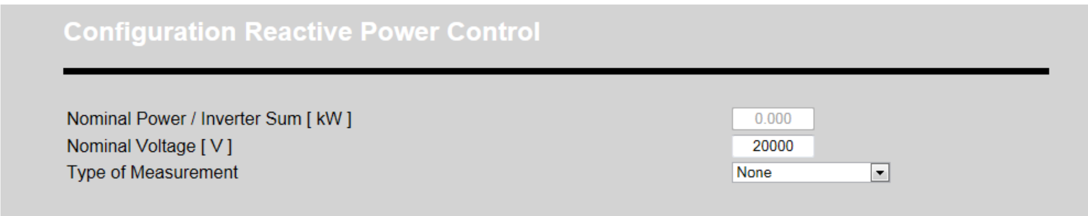


Bild 7-46 Konfiguration Blindleistungsregelung: Allgemeine Parameter

Allgemeine Parameter

Die Grenzwerte bzw. Auswahlmöglichkeiten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Nominal Voltage	Nennspannung am Messpunkt	Bezugsspannung für die Q(U)-Kennlinie. Der Messpunkt kann sich vom Einspeisepunkt unterscheiden!	100 ... 99999 V
Type of Measurement	Messart am Messpunkt	Definition der Messart über das SENTRON PAC.	• None • Only Voltage • Voltage and Current

In Abhängigkeit der ausgewählten Messart können die folgenden Regelungsarten konfiguriert werden.

Hinweis

AE ParkControl Professional kann auch ohne SENTRON PAC verwendet werden. Damit wird die Implementation des Fernwirkprotokolls auch für kleinere Anlagen ermöglicht. Konfigurieren Sie hierbei als Messart "None“ .

Konfiguration der Q(U) Kennlinie

Die Q(U) Kennlinie ermöglicht die Blindleistungsregelung am Einspeisepunkt in Abhängigkeit von der gemessenen Phasenspannung am Einspeisepunkt. Sie dient der Stabilisierung der Netzspannung und wird am häufigsten gefordert. Bedingung für die Realisierung der Q(U)-Kennlinie ist die Messwerterfassung der Phasenspannungen am Einspeisepunkt.

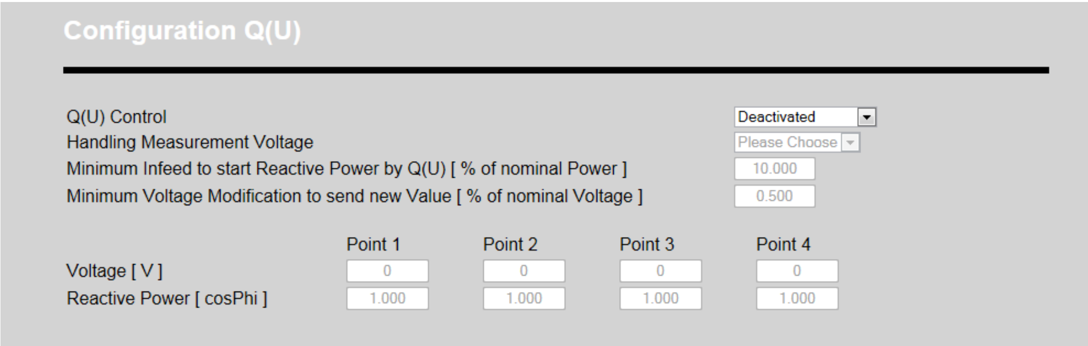


Bild 7-47 Konfiguration Blindleistungsregelung: Q(U)-Kennlinie (Default-Einstellungen)

Parameter

Die Grenzwerte und Auswahlmöglichkeiten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Q(U) Control	Aktivierung der Q(U)-Regelung	Die Q(U) Kennlinie kann entweder direkt, über digitale Eingänge zur Laufzeit oder wenn cosPhi = 1 über Fernwirkprotokoll empfangen wurde, aktiviert werden.	• Deactivated • Activated • Activated by Input • Activated if Telecontrol cosPhi=1
Handling Measurement Voltage	Auswahl der Referenzphasenspannung	Definition der Referenzphasenspannung die für die Q(U) Kennlinie verwendet wird.	• L1/L2 • L2/L3 • L3/L1 • Highest • Average
Minimum Infeed to start reactive Power by Q(U)	Mindesteinspeisung für Aktivierung der Q(U) Kennlinie	Beim Unterschreiten der Mindesteinspeisung für länger als 3 Minuten wird die Kennlinie ignoriert	0…100 %

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Minimum Voltage Modification to send new value	Hysterese der gemessenen Phasenspannung	Neuer Wert aus Kennlinie wird erst übernommen wenn die Hysterese im Verhältnis zur Nennspannung überschritten wurde	0.1…100 %
Voltage / Reactive Power	Q(U) Kennlinie	Bis zu 4 Wertepaare [U,cosPhi] als Stützpunkte der Q(U) Kennlinie	U: 100 V…99999 V cosPhi: -0.9 (kapazitiv) … +0.9 (induktiv)

Arten der Kennlinienaktivierung
Es gibt folgende Arten der Kennlinienaktivierung:

- Activated:
  Es wird nur die Q(U) Regelung aktiviert und angewendet, wenn keine Vorgabe höherer Priorität ansteht. Es kann keine cosPhi(P) Kennlinie oder Festwert Q Regelung angewendet werden.

- Activated by Input:
  Die Regelungsart kann über parametrierte digitale Eingänge aktiviert werden und damit wird ein Wechsel der Regelungsart zur Laufzeit ermöglicht. Angewendet wird die Kennlinie wenn sie über den zugehörigen digitalen Eingang aktiviert wurde und keine Vorgabe höherer Priorität ansteht.

- Activated if Telecontrol cosPhi = 1:
  Die Regelungsart wird aktiviert wenn über Fernwirkprotokoll eine cosPhi-Vorgabe von 1 empfangen wurde und keine Vorgabe höherer Priorität ansteht.

Hinweis

Die Aktivierung der Kennlinie wenn über Fernwirkprotokoll cosPhi=1 gesendet wird, ist nur mit AE ParkControl Professional möglich.

Konfiguration der Q(U) Kennlinie über Stützpunkte
Die Q(U) Kennlinie wird mit Hilfe der Stützpunkte definiert. Aufeinander folgende Stützpunkte werden über eine Gerade verbunden und ergeben so eine Funktion über den gesamten Spannungsbereich. Bei niedrigeren Spannungen als am ersten Stützpunkt definiert wird ein konstanter cosPhi-Wert realisiert der am ersten aktivierten Stützpunkt definiert ist. Bei höheren Spannungen als am letzten Stützpunkt definiert ist, wird ein konstanter cosPhi-Wert realisiert der am letzten aktivierten Stützpunkt definiert wurde. Stützpunkte sind demnach Wertepaare der Funktion, an denen sich die Steigung der Funktion ändert (vgl. Kennlinienbeispiele).

Die Konfiguration der Q(U) Kennlinie ist an folgende Bedingungen geknüpft:

- Anzahl Stützpunkte mindestens 2 und maximal 4

- Stützpunkte müssen aufsteigend ohne Lücken aktiviert werden

- Stützpunkte werden über eine Stützpunktspannung ≠ 0 V aktiviert

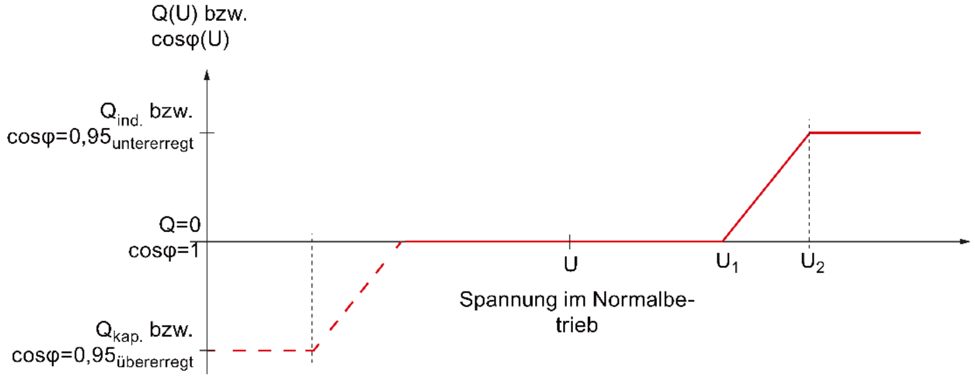
- Spannungen müssen aufsteigend und im gleichen Spannungsbereich definiert werden (Niederspannung bzw. Mittelspannung)

Hinweis

Geben Sie die Spannungen der Stützpunkte korrespondierend zum Messpunkt (Niederspannung oder Mittelspannung) ein.

Beispiel E.ON Bayern:

Stützpunkt	1	2	3	4
Voltage [V]	18350	18600	21400	21650
Reactive Power [cosPhi]	-0.95	1.0	1.0	0.95



U = 20,0 kV
U> = 21,8 kV
U_1 = U> -2% U = 21,4 kV
U_2 = U> -0,75% U = 21,65 kV

Bild 7-48 Typische Q(U)-Kennlinie der E.ON Bayern

Beispiel EnBW:

Stützpunkt	1	2	3	4
Voltage [V]	19600	21200	0	0
Reactive Power [cosPhi]	-0.95	0,95	0 *	0 *

* nicht relevant

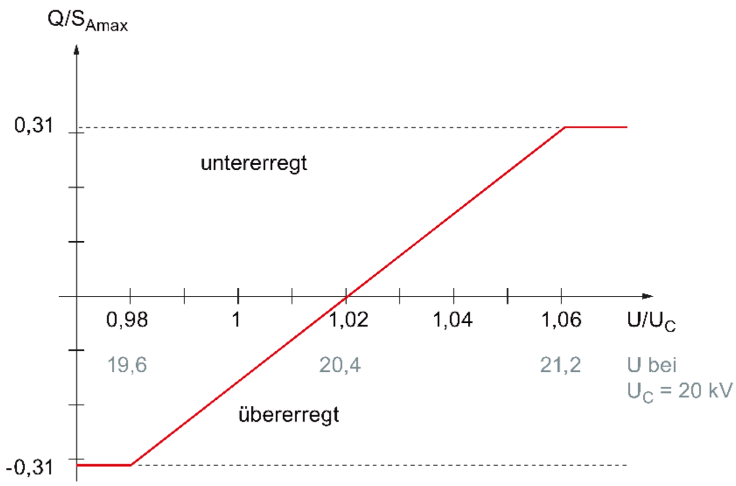


Bild 7-49 Typische Q(U)-Kennlinie der EnBW

Konfiguration der cosPhi(P) Kennlinie

Die cosPhi(P)-Kennlinie ermöglicht die Blindleistungsregelung am Einspeisepunkt in Abhängigkeit von der aktu-

ell gemessenen Einspeiseleistung am Einspeisepunkt. Sie ermöglicht die leistungsabhängige Blindleistungsbereitstellung. Bedingung für die Realisierung der cosPhi(P)-Kennlinie ist die Messwerterfassung der Phasenspannungen und der Phasenströme am Einspeisepunkt.

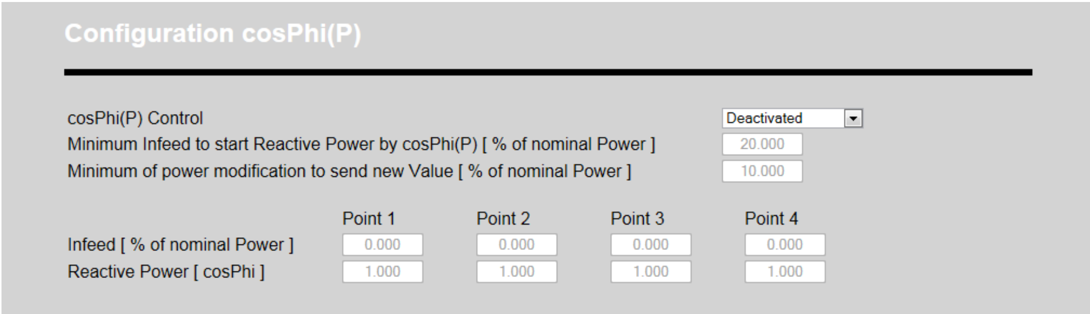


Bild 7-50 Konfiguration Blindleistungsregelung: cosPhi(P)-Kennlinie (Default-Einstellungen)

Parameter
Die Grenzwerte und Auswahlmöglichkeiten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
cosPhi(P) Control	Aktivierung der cosPhi(P)-Regelung	Die cosPhi(P) Kennlinie kann entweder direkt, über digitale Eingänge zur Laufzeit oder wenn cosPhi = 1 über Fernwirkprotokoll empfangen wurde, aktiviert werden.	• Deactivated • Activated • Activated by Input • Activated if Telecontrol cosPhi=1
Minimum Infeed to start Reactive Power by cosPhi(P)	Mindesteinspeisung für Aktivierung der cosPhi(P) Kennlinie	Beim Unterschreiten der Mindesteinspeisung für länger als 3 Minuten wird die Kennlinie ignoriert	0…100 %
Minimum of power modification to send new value	Hysterese der gemessenen Einspeiseleistung	Neuer Wert aus Kennlinie wird erst übernommen wenn die Hysterese im Verhältnis zur Nennleistung überschritten wurde	1…100 %
Infeed / Reactive Power	cosPhi(P) Kennlinie	Bis zu 4 Wertepaare [P,cosPhi] als Stützpunkte der cosPhi(P) Kennlinie	P: 0…100 % cosPhi: -0.9 (kapazitiv) …+0.9 (induktiv)

Arten der Kennlinienaktivierung
Es gibt folgende Die Arten der Kennlinienaktivierung:

- Activated:
  Es wird nur die cosPhi(P)-Regelung aktiviert und angewendet, wenn keine Vorgabe höherer Priorität ansteht. Es kann keine Q(U)-Kennlinie oder Festwert Q Regelung angewendet werden.

- Activated by Input:
  Die Regelungsart kann über parametrierte digitale Eingänge aktiviert werden und damit wird ein Wechsel der Regelungsart zur Laufzeit ermöglicht. Angewendet wird die Kennlinie wenn sie über den zugehörigen digitalen Eingang aktiviert wurde und keine Vorgabe höherer Priorität ansteht.

- Activated if Telecontrol cosPhi=1:
  Die Regelungsart wird aktiviert wenn über Fernwirkprotokoll eine cosPhi-Vorgabe von 1 empfangen wurde und keine Vorgabe höherer Priorität ansteht.

Hinweis

Die Aktivierung der Kennlinie wenn über Fernwirkprotokoll cosPhi=1 gesendet wird, ist nur mit AE ParkControl Professional möglich.

Konfiguration der cosPhi(P) Kennlinie über Stützpunkte

Die cosPhi(P) Kennlinie wird mit Hilfe der Stützpunkte definiert. Aufeinander folgende Stützpunkte werden über eine Gerade verbunden und ergeben so eine Funktion über den gesamten Leistungsbereich. Bei niedrigeren Leistungen als am ersten Stützpunkt definiert wird ein konstanter cosPhi-Wert realisiert der am ersten aktivierten Stützpunkt definiert ist. Bei höheren Leistungen als am letzten aktivierten Stützpunkt definiert ist, wird ein konstanter cosPhi-Wert realisiert der am letzten aktivierten Stützpunkt definiert wurde. Stützpunkte sind demnach Wertepaare der Funktion, an denen sich die Steigung der Funktion ändert (vgl. Kennlinienbeispiele).

Die Konfiguration der cosPhi(P) Kennlinie ist an folgende Bedingungen geknüpft:

- Anzahl Stützpunkte mindestens 2 und maximal 4
- Stützpunkte müssen aufsteigend ohne Lücken aktiviert werden
- Stützpunkte werden über eine Stützpunktleistung ≠ 0 % (Ausnahme: Stützpunkt 1) aktiviert
- Leistungen müssen aufsteigend definiert werden

Beispiel:

Stützpunkt	1	2	3	4
Infeed [% of nominal Power]	50	100	0	0
Reactive Power [cosPhi]	1	-0.95	0 *	0 *

* nicht relevant

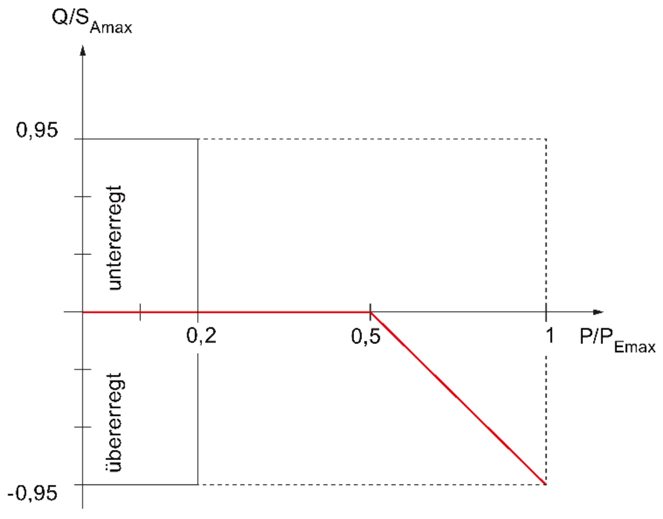


Bild 7-51 Standard -Kennlinie für cosPhi(P)

Konfiguration eines festen Blindleistungswertes Q

Die Regelung mit einem festen Blindleistungswert ermöglicht die konstante Bereitstellung von Blindleistung am Einspeisepunkt in Abhängigkeit von der aktuell gemessenen Einspeiseleistung am Einspeisepunkt. Bedingung für die Realisierung der Regelungsart Festwert Q ist die Messwerterfassung der Phasenspannungen und der Phasenströme am Einspeisepunkt.

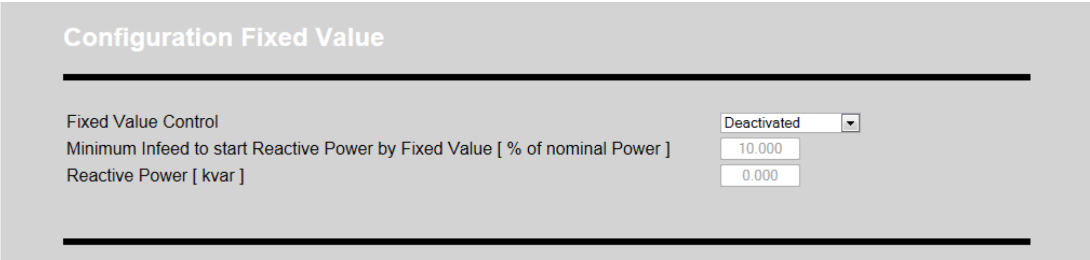


Bild 7-52 Konfiguration Blindleistungsregelung: Festwert Q (Default-Einstellungen)

Parameter

Die Grenzwerte und Auswahlmöglichkeiten sind in der der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Fixed Value Control	Aktivierung der Festwert Q Regelung	Die Regelungsart Festwert Q kann entweder direkt, über digitale Eingänge zur Laufzeit oder wenn cosPhi = 1 über Fernwirkprotokoll empfangen wurde, aktiviert werden.	• Deactivated • Activated • Activated by Input • Activated if Telecontrol cosPhi = 1
Minimum Infeed to start Reactive Power by Fixed Value	Mindesteinspeisung für Aktivierung der Regelung Festwert Q	Beim Unterschreiten der Mindestein-speisung für länger als 3 Min wird die Kennlinie ignoriert	0 … 100 %

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Minimum of power modification to send new value	Hysterese der gemessenen Einspeiseleistung	Neuer Wert aus Kennlinie wird erst übernommen wenn die Hysterese im Verhältnis zur Nennleistung überschritten wurde	1 … 100 %
Reactive Power	Blindleistungswert	Blindleistung die unabhängig von der aktuellen Einspeiseleistung am Einspeisepunkt bereitgestellt werden soll	-99999 … +99999 kVar (zusätzlich nicht > 13% von Nenneinspeiseleistung, da nur ein Winkelversatz von +/- 30 ° möglich ist)

Hinweis

Die maximal zur Verfügung gestellte Blindleistung hängt von der zur Verfügung stehenden Einspeiseleistung ab und sollte entsprechend definiert werden. Im Teilleistungsbereich ist die Bereitstellung der Blindleistung unter Umständen nicht möglich.

Arten der Kennlinienaktivierung

Es gibt folgende Arten der Kennlinienaktivierung:

- Activated:
  Es wird nur die Regelungsart Festwert Q aktiviert und angewendet, wenn keine Vorgabe höherer Priorität ansteht. Es kann keine Q(U) Kennlinie oder cosPhi(P) Kennlinie angewendet werden.
- Activated by Input:
  Die Regelungsart kann über parametrierte digitale Eingänge aktiviert werden und damit wird ein Wechsel der Regelungsart zur Laufzeit ermöglicht. Angewendet wird die Kennlinie wenn sie über den zugehörigen digitalen Eingang aktiviert wurde und keine Vorgabe höherer Priorität ansteht.
- Activated if Telecontrol cosPhi = 1:
  Die Regelungsart wird aktiviert wenn über Fernwirkprotokoll eine cosPhi-Vorgabe von 1 empfangen wurde und keine Vorgabe höherer Priorität ansteht.

Hinweis

Die Aktivierung der Kennlinie wenn über Fernwirkprotokoll cosPhi = 1 gesendet wird, ist nur mit AE ParkControl Professional möglich.

7.4.9.8 Konfiguration der analogen Bereitstellung der aktuellen Einspeiseleistung

Verfügbarkeit: AE ParkControl Classic und Advanced

Auf dieser Konfigurationsseite kann die Bereitstellung der aktuellen Einspeiseleistung über das analoge Signalboard konfiguriert werden. Die aktuelle Einspeiseleistung wird als Verhältnis zur Nenneinspeiseleistung der Anlage zu einem Stromwert normiert und ausgegeben.

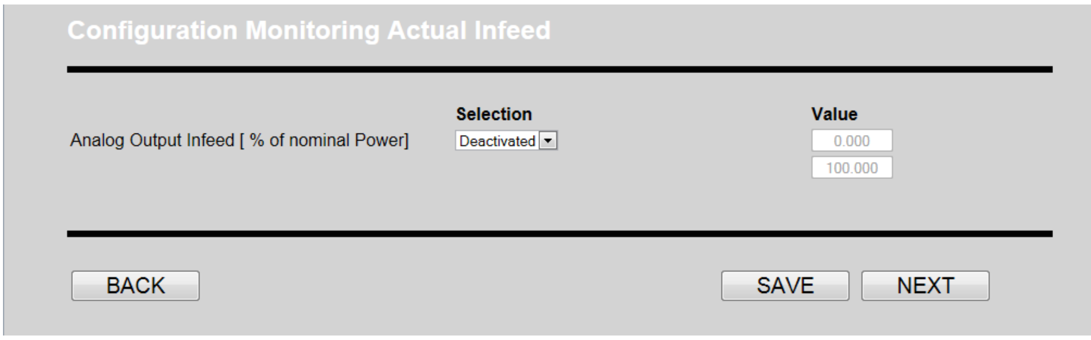


Bild 7-53 Konfiguration der analogen Bereitstellung der Ist-Einspeiseleistung

Parameter
Die Grenzwerte und Auswahlmöglichkeiten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter	Beschreibung	Grenzwerte
Aktivierung der Signalausgabe	Normierung des Stromausgangs für die aktuelle Einspeiseleistung	• Deactivated • 0…20 mA • 4…20 mA
Eingabefeld für Leistungswert untere Grenze	Definition einer Normierungsgeraden für den definierten analogen Bereich, Minimum Analogausgang	-1000…1000 %
Eingabefeld für Leistungswert obere Grenze	Definition einer Normierungsgeraden für den definierten analogen Bereich, Maximum Analogausgang	-1000…1000 %

Im Normalfall werden die Grenzwerte im Bereich 0 bis 100 % liegen. Eine Einspeiseleistung von 0 bis 100 % wird als Signal 0 bis 20 mA ausgegeben.

Es existieren teilweise Vorgaben für die Bereitstellung der aktuellen Leistung vorzeichenbehaftet, z. B. 200 % bis -200 % werden als Signal 4 bis 20 mA zur Verfügung gestellt.

Achten Sie bei der Parametrierung darauf, dass Leistung die eingespeist wird, ein positives Vorzeichen hat und Leistung die verbraucht wird, ein negatives Vorzeichen hat.

Hintergrund ist, dass die PV-Anlage bei der Parametrierung als Erzeuger gesehen wird. Der EVU sieht die PV-Anlagen häufig als Verbraucher, wodurch das Vorzeichen genau vertauscht ist.

Hinweis

Wenn der Analogausgang der CPU nicht verdrahtet wird, sollte die Isteinspeisebereitstellung auf dieser Konfigurationsseite deaktiviert werden. Sie kann auch nachträglich, wenn notwendig, erneut aktiviert werden.

Mit "SAVE" werden die Parameter in die S7-1200 übertragen.

Mit "NEXT" gelangen Sie zur nächsten Konfigurationsseite.

7.4.9.9 Aktivierung von AE ParkControl

Verfügbarkeit: AE ParkControl Basic bis Professional
Auf der letzten Konfigurationsseite können Sie die Leistungsreduzierung, die Blindleistungsregelung und bei AE ParkControl Professional zusätzlich die Fernwirkkommunikation über globale Parameter aktivieren. Sie können später zu Testzwecken die Funktionen unabhängig voneinander deaktivieren.

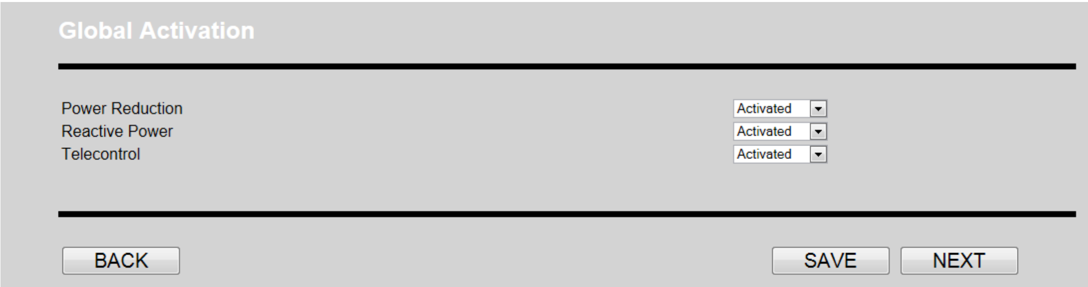


Bild 7-54 Aktivierung der Funktionen Leistungsreduzierung, Blindleistungsregelung und Fernwirkkommunikation

Parameter
Die Grenzwerte und Auswahlmöglichkeiten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter		Beschreibung	Grenzwerte
Power Reduction	Leistungsreduzierung	Aktivierung der Leistungsreduzierung	• Deactivated • Activated
Rective Power	Blindleistungsregelung	Globale Aktivierung aller parametrierter Blindleistungs-Regelungsarten	• Deactivated • Activated
Telecontrol	Fernwirkkommunikation	Aktivierung der Fernwirkkommunikation (nur bei AE ParkControl Professional verfügbar)	• Deactivated • Activated

Mit <SAVE> bestätigen Sie Auswahl der Funktionen und ermöglichen den Anlauf der Parkregelung. Anschließend kann die lokale Parametrierung der S7-1200 beendet werden und eine Verbindung der REFU*sol* Wechselrichter mit der S7-1200 über Ethernet erfolgen.

Hinweis

Nach der Bestätigung der Konfiguration mit "SAVE" sollte die CPU neugestartet werden, um einen Neuanlauf mit der gewählten Konfiguration zu initialisieren.

Mit "NEXT" gelangen Sie zu der Startseite der ParkControl.

8 Beispielkonfigurationen für AE ParkControl

8.1 AE ParkControl Basic – 4-poliger Rundsteuerempfänger

Beispielkonfiguration Übersicht
Für das bessere Verständnis wird hier eine Beispielkonfiguration für AE ParkControl Basic dargestellt. Hierzu werden folgende Anforderungen angenommen:

- SIMATIC S7 mit Default IP-Einstellungen
- Nennleistung: 76,8 kW (4 REFU*sol* 020K)
- Sendezyklus: 30 s
- Standardwerte für cosPhi und Leistungsreduzierung
- Datalogging aktiviert
- Keine Einschlafdetektion
- 4 REFU*sol* 020K über Ethernet mit fortlaufenden IP-Adressen ab 192.168.0.77
- 4-poliger Rundsteuerempfänger Leistungsreduzierung mit Impulsauswertung
- 100 % / 60 % / 30 % / 0 %
- Spiegelung der Eingänge für Rückmeldung zum EVU
- Diagnoseausgang für Kommunikationsfehler und aktive Reduzierung
- Aktivierung der Leistungsreduzierung, Blindleistungsregelung kann deaktiviert bleiben

IP-Konfiguration SIMATIC S7

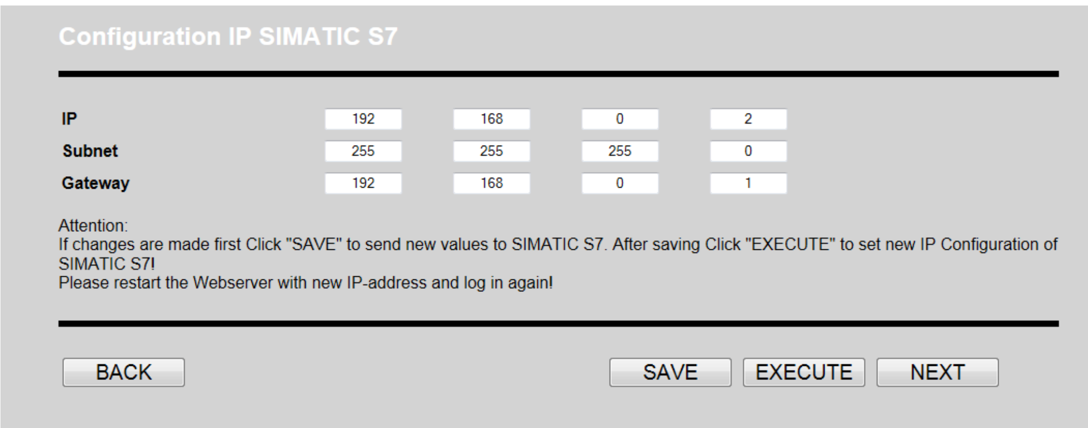


Bild 8-1 Beispielkonfiguration AE ParkControl Basic: IP-Konfiguration SIMATIC S7

Allgemeine Parameter

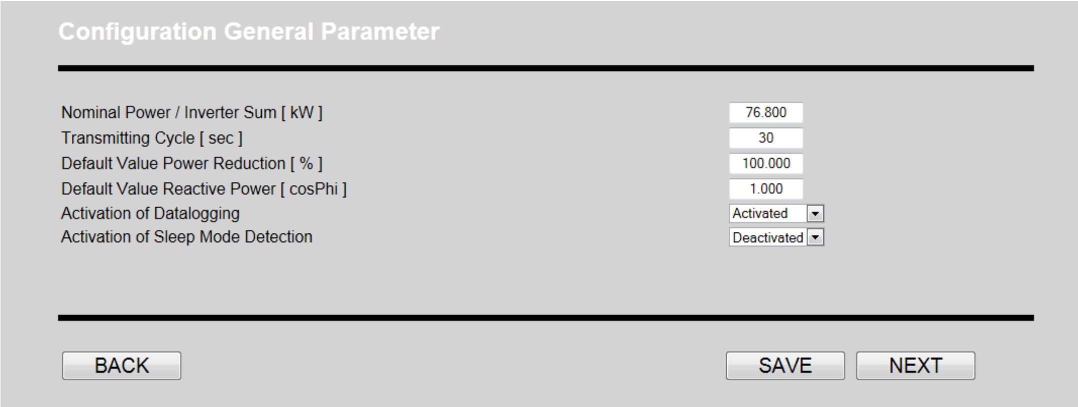


Bild 8-2 Beispielkonfiguration AE ParkControl Basic: Allgemeine Parameter

Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

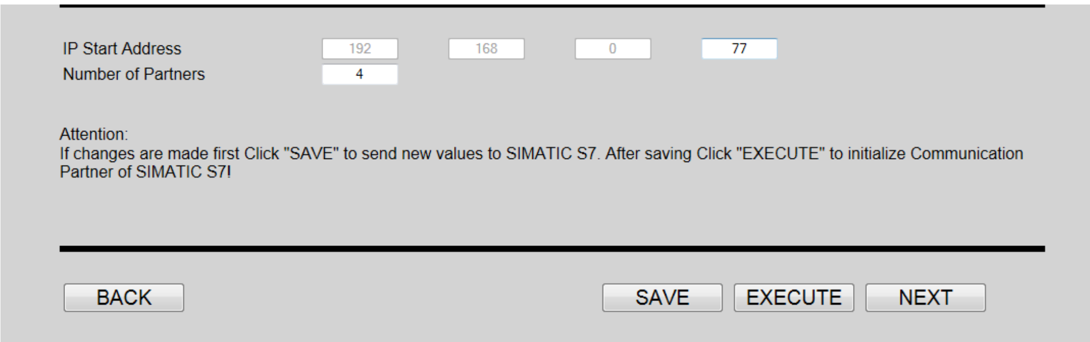


Bild 8-3 Beispielkonfiguration AE ParkControl Basic: Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichter

Digitale und analoge Eingänge

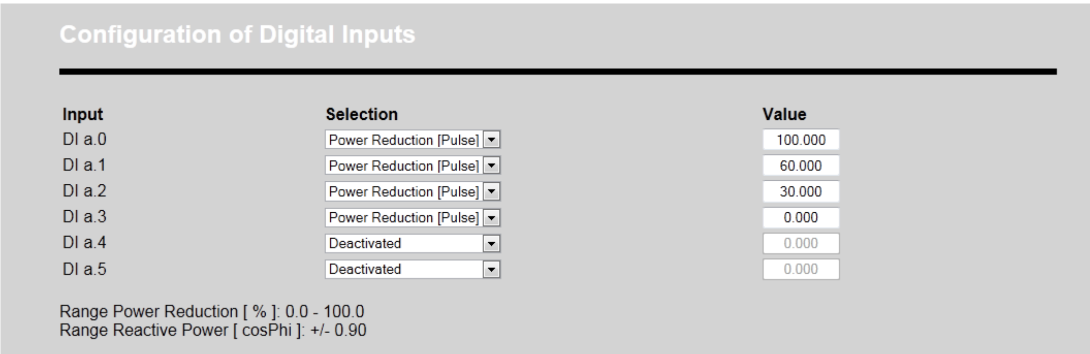


Bild 8-4 Beispielkonfiguration AE ParkControl Basic: Digitale und analoge Eingänge

Erläuterung: Ein „Value“ von 100 bedeutete, dass der Wechselrichter 100 % Leistung ausgibt, ein „Value“ von 60 bedeutet, dass der Wechselrichter 60 % Leistung ausgibt.

Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

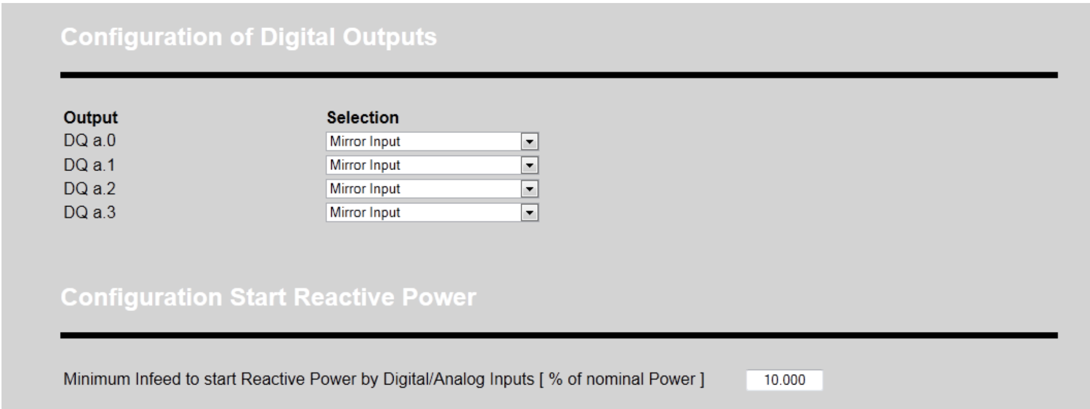


Bild 8-5 Beispielkonfiguration AE ParkControl Basic: Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

Aktivierung Leistungsreduzierung



Bild 8-6 Beispielkonfiguration AE ParkControl Basic: Aktivierung Leistungsreduzierung

8.2 AE ParkControl Classic – Analoge Vorgabe

Beispielkonfiguration Übersicht

Für das bessere Verständnis wird hier eine Beispielkonfiguration für AE ParkControl Classic dargestellt. Hierzu werden folgende Anforderungen angenommen:

- SIMATIC S7 mit Default IP-Einstellungen
- Nennleistung: 230,4 kW (12 REFU*sol* 020K)
- Sendezyklus: 30 s
- Keine An- / Abfahrrampen und Standardwerte für cosPhi und Leistungsreduzierung
- Datalogging aktiviert
- Keine Einschlafdetektion
- 12 REFU*sol* 020K über Ethernet mit fortlaufenden IP-Adressen ab 192.168.0.101

- Rundsteuerempfänger mit analoger Vorgabe cosPhi und Leistungsreduzierung über 4 … 20 mA Signal
- Diagnoseausgänge für Kommunikationsfehler und aktive Reduzierung
- Analoge Bereitstellung für aktuelle Einspeiseleistung
- Aktivierung der Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

IP-Konfiguration SIMATIC S7

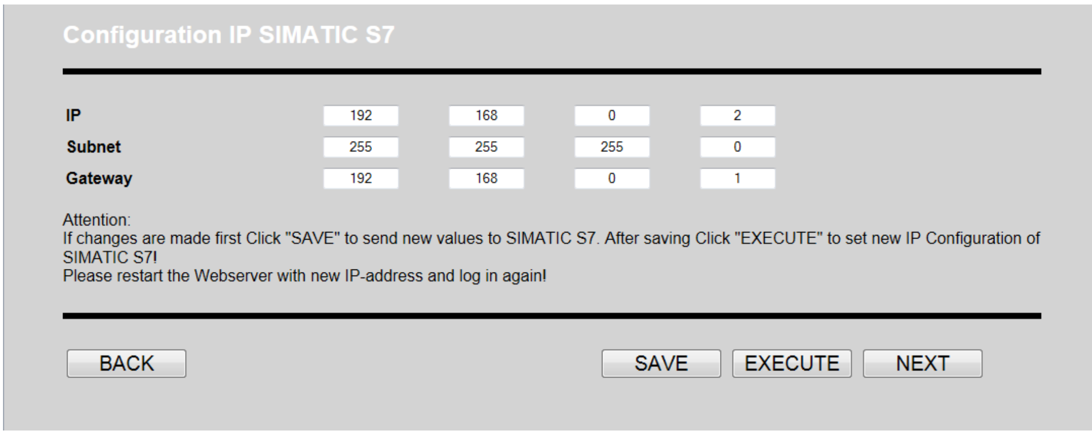


Bild 8-7 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: IP-Konfiguration SIMATIC S7

Allgemeine Parameter

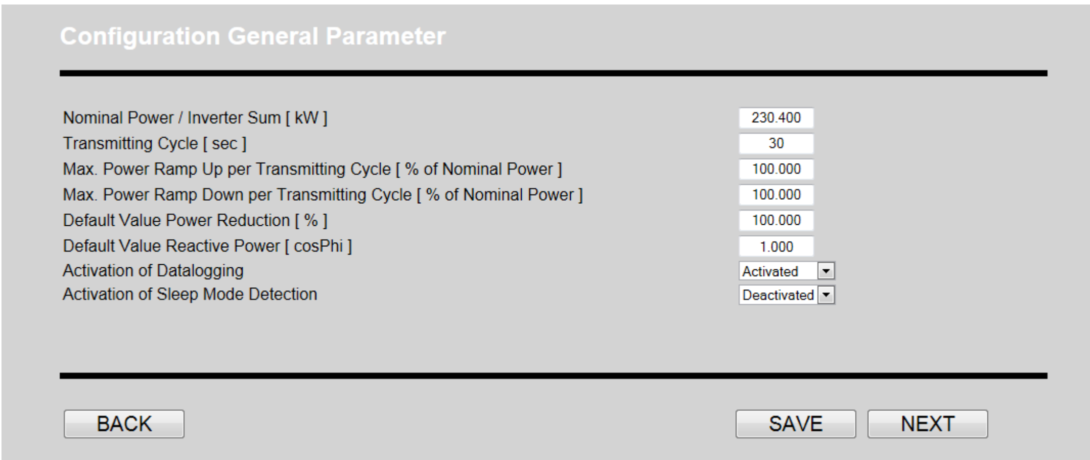


Bild 8-8 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Allgemeine Parameter

Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

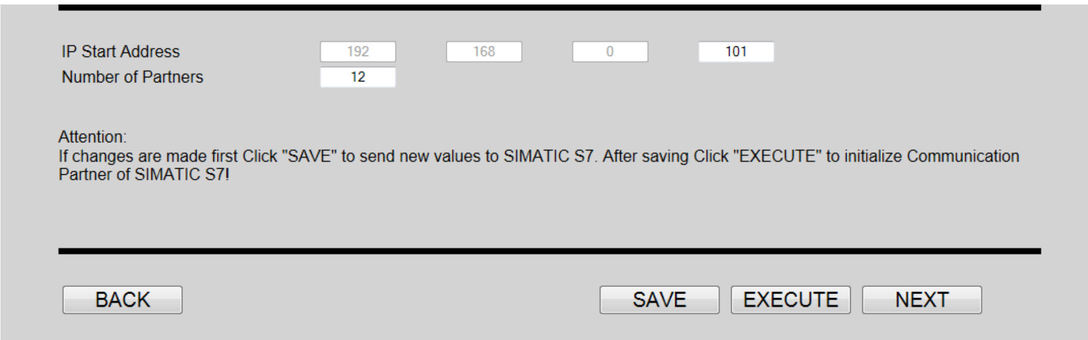


Bild 8-9 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

Digitale und analoge Eingänge

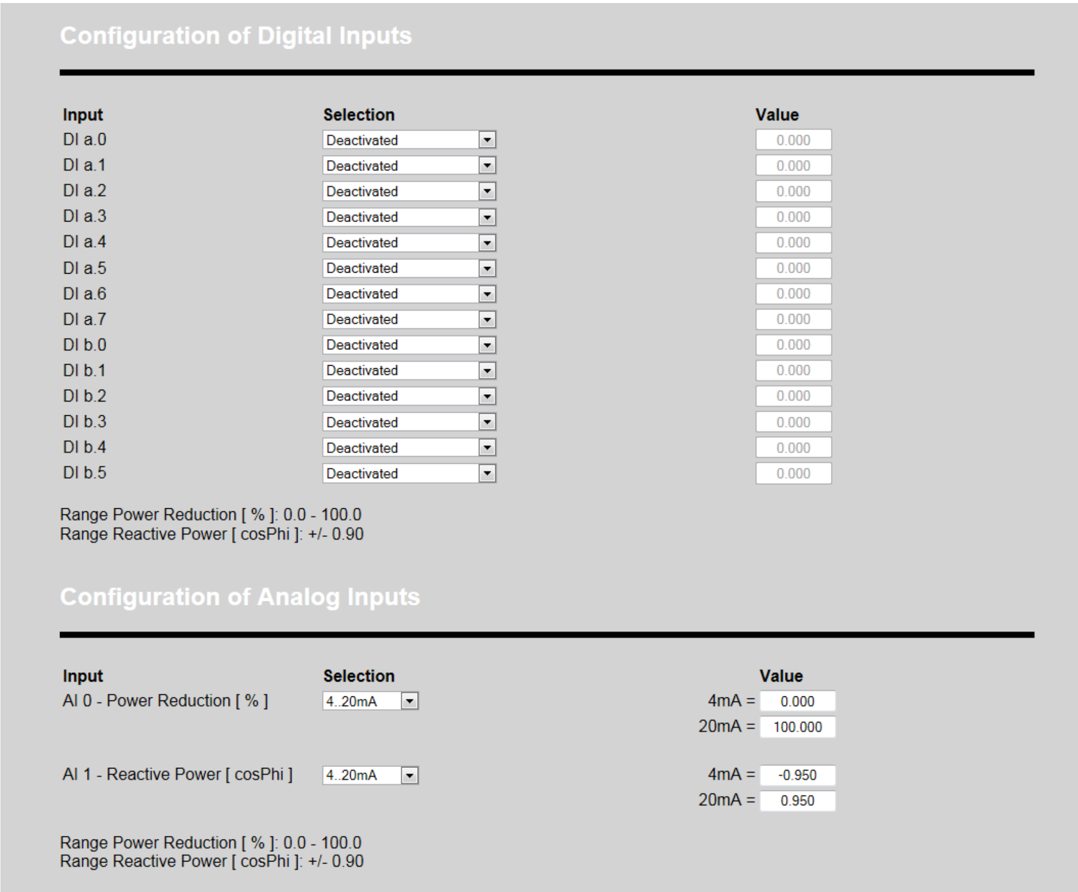


Bild 8-10 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Digitale und analoge Eingänge

Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

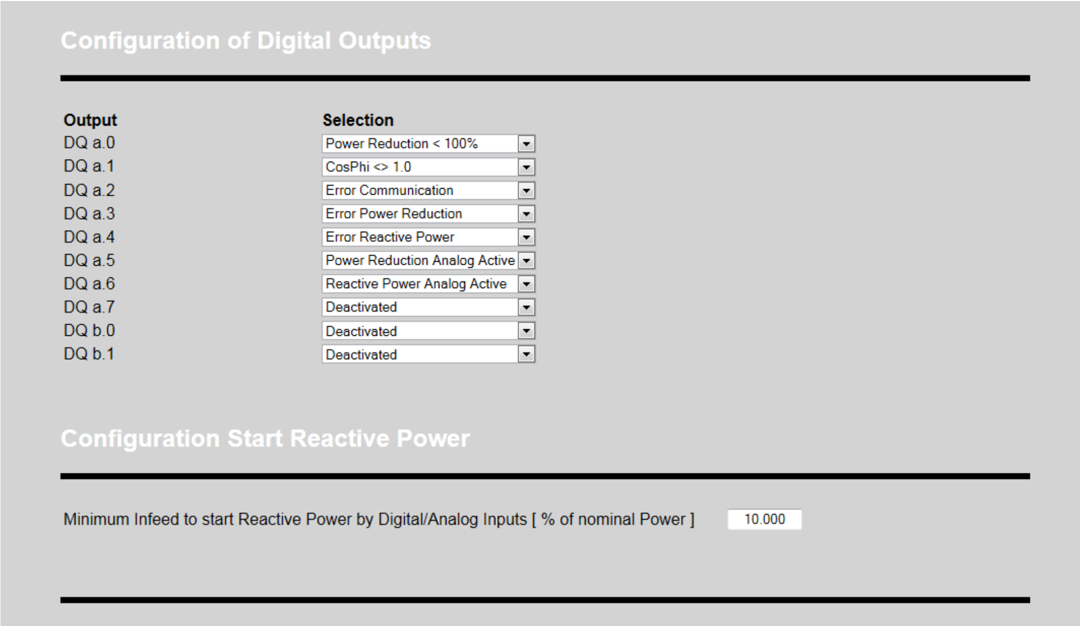


Bild 8-11 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

Bereitstellung aktuelle Einspeiseleistung

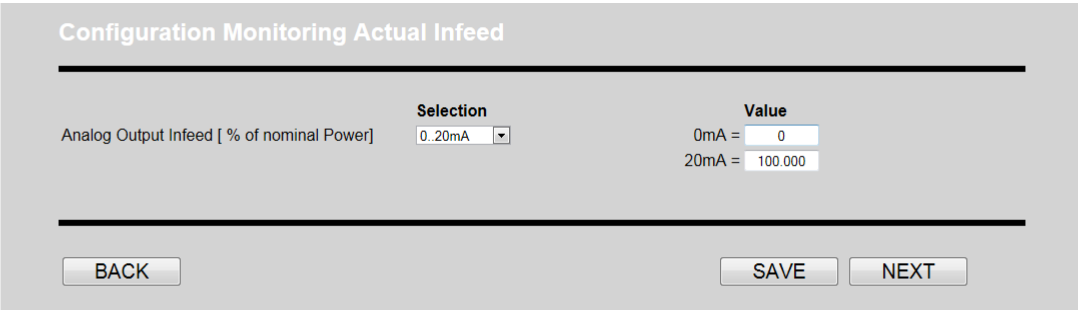


Bild 8-12 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Bereitstellung aktuelle Einspeiseleistung

Aktivierung Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

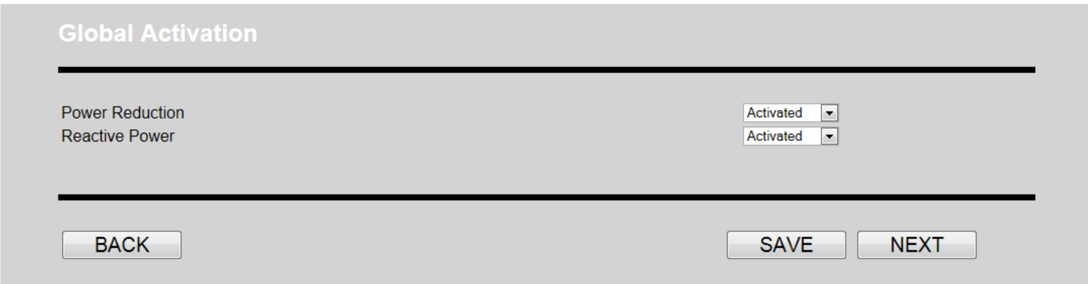


Bild 8-13 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Aktivierung Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

8.3 AE ParkControl Classic – 14-poliger Rundsteuerempfänger

Beispielkonfiguration Übersicht

Für das bessere Verständnis wird hier eine Beispielkonfiguration für ParkControl Classic dargestellt. Hierzu werden folgende Anforderungen angenommen:

- SIMATIC S7 mit Default IP-Einstellungen
- Nennleistung: 340,8 kW (10 REFU*sol* 020K, 12 REFU*sol* 013K)
- Sendezyklus: 50 s (Default)
- Keine An- / Abfahrrampen und Standardwerte für cosPhi und Leistungsreduzierung
- Datalogging aktiviert
- Aktive Einschlafdetektion
- 22 REFU*sol* Wechselrichter über Ethernet mit fortlaufenden IP-Adressen ab 192.168.0.112
- Rundsteuerempfänger mit 4-poliger Leistungsreduzierung als statische Vorgaben 100 % / 60 % / 30 % / 0 %
- Rundsteuerempfänger mit 10-poliger cosPhi-Vorgabe
- Diverse Diagnoseausgänge
- Analoge Bereitstellung 4 ... 20 mA für aktuelle Einspeiseleistung
- Aktivierung der Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

IP-Konfiguration SIMATIC S7

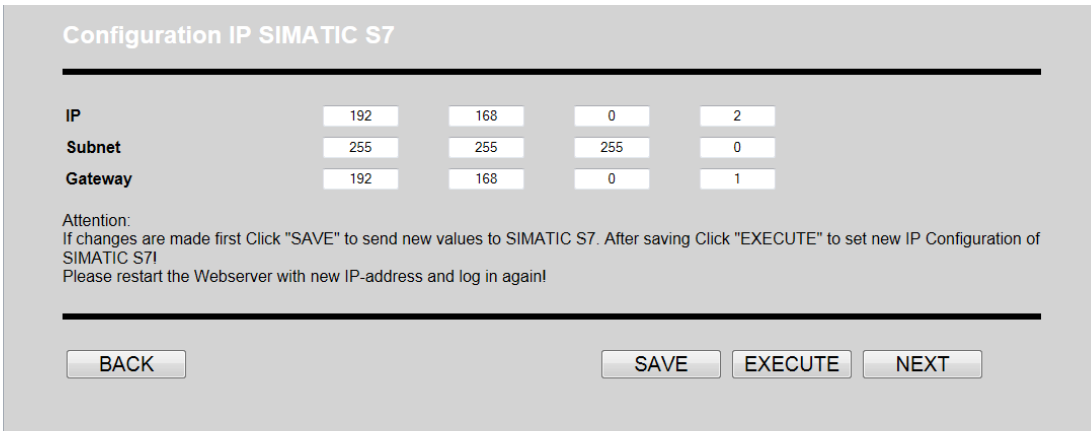


Bild 8-14 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: IP-Konfiguration SIMATIC S7

Allgemeine Parameter

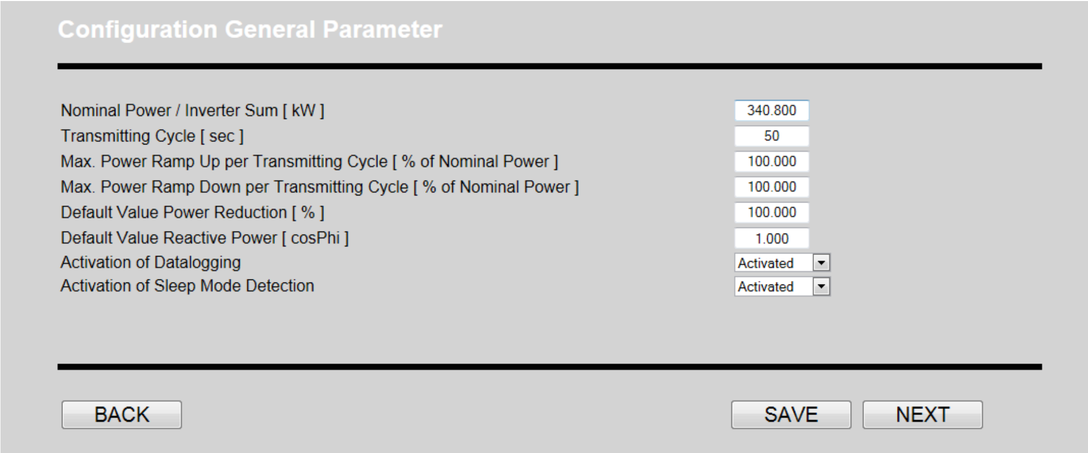


Bild 8-15 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Allgemeine Parameter

Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichter

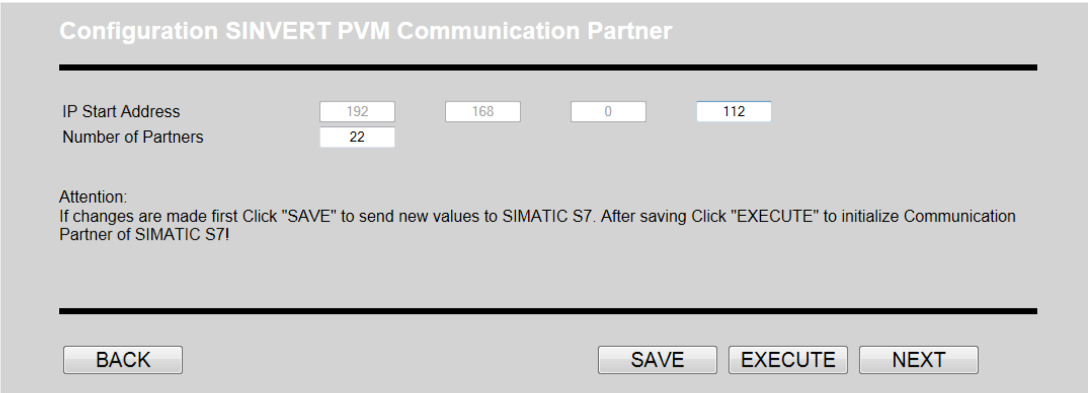


Bild 8-16 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

Digitale und analoge Eingänge

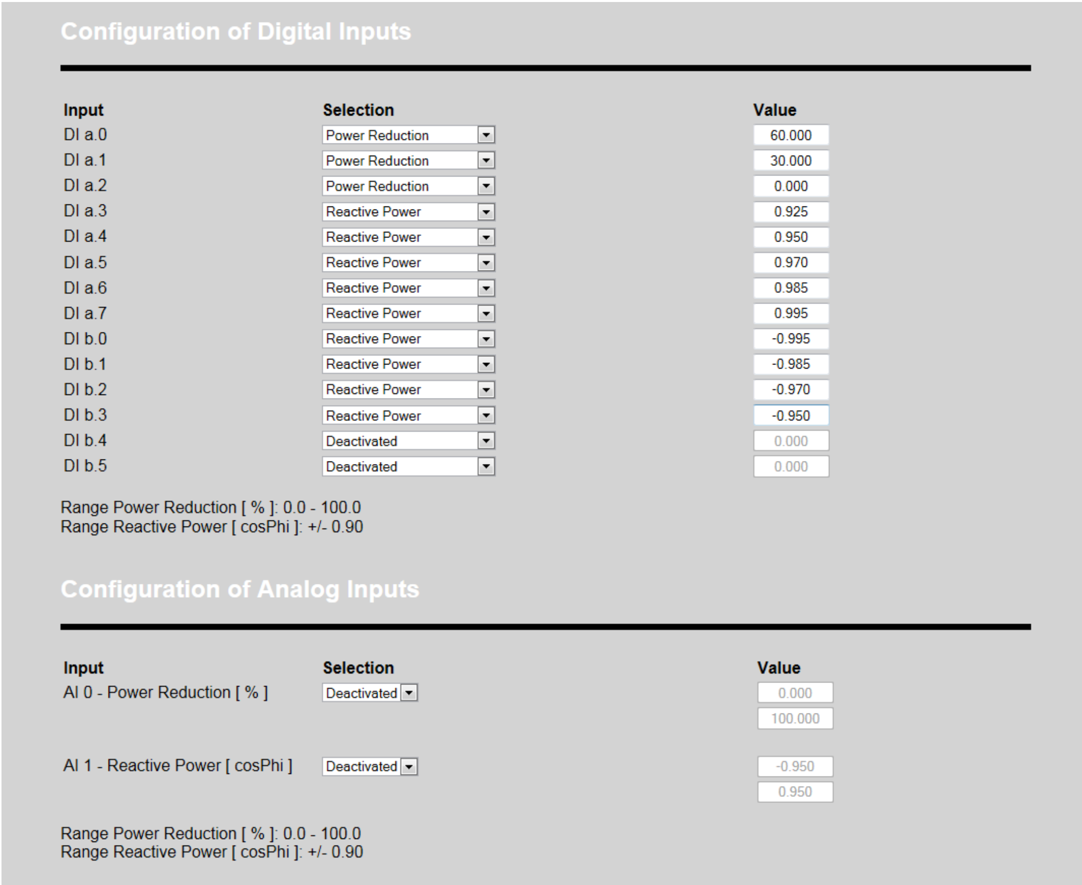


Bild 8-17 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Digitale und analoge Eingänge

Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

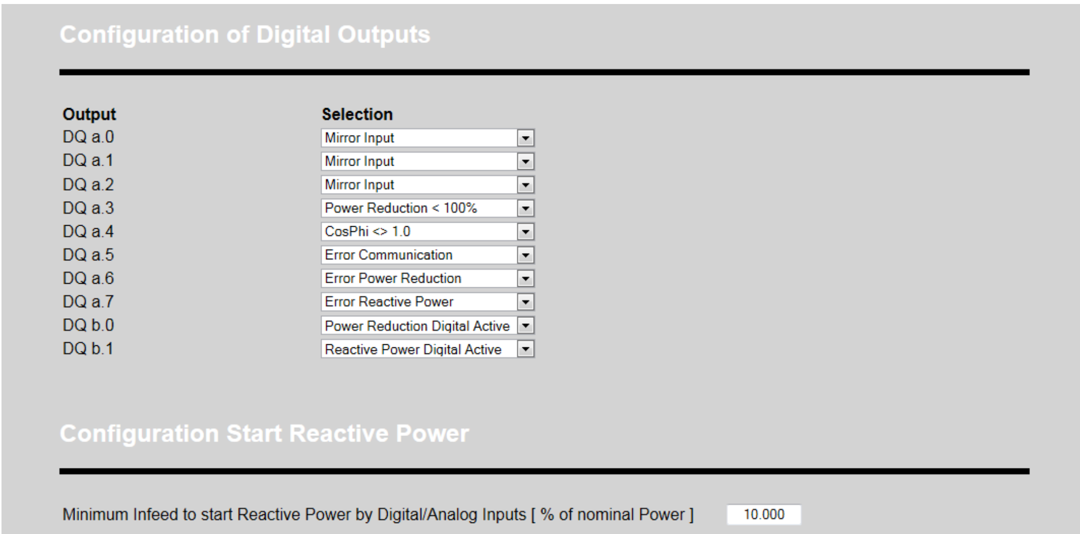


Bild 8-18 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

Bereitstellung aktuelle Einspeiseleistung

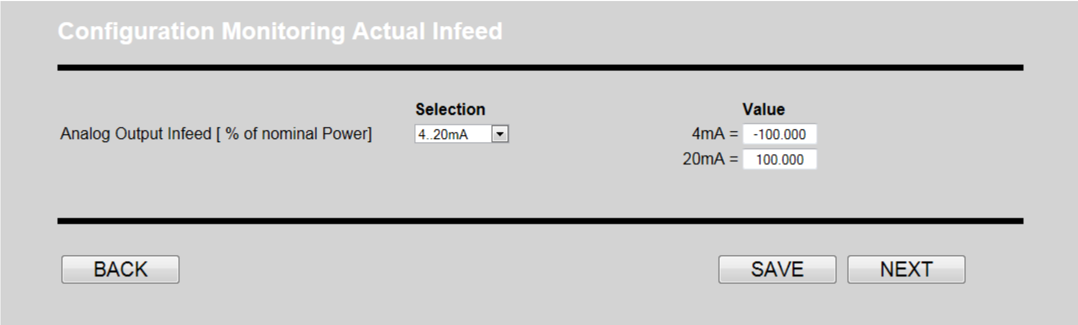


Bild 8-19 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Bereitstellung aktuelle Einspeiseleistung

Aktivierung Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung



Bild 8-20 Beispielkonfiguration AE ParkControl Classic: Aktivierung Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

8.4 AE ParkControl Advanced – 4-poliger Rundsteuerempfänger und Q(U)

Beispielkonfiguration Übersicht

Für das bessere Verständnis wird hier eine Beispielkonfiguration für AE ParkControl Advanced dargestellt. Hierzu werden folgende Anforderungen angenommen:

- SIMATIC S7 mit benutzerspezifischen IP-Einstellungen (192.168.1.100)
- Nennleistung: 1920 kW (3 REFU*pmu* mit 100 REFU*sol* 020K über RS485)
- Sendezyklus: 50 s (Default)
- An- und Abfahrrampe mit max. 20 % Nennleistung / Minute
- Standardwerte für cosPhi und Leistungsreduzierung
- Datalogging aktiviert
- Aktive Einschlafdetektion
- 3 REFU*pmu* über Ethernet mit fortlaufenden IP-Adressen ab 192.168.0.105

- Rundsteuerempfänger mit 4-poliger Leistungsreduzierung als statische Vorgaben 100 % / 60 % / 30 % / 0 %
- Diverse Diagnoseausgänge
- Aktivierte Q(U)-Kennlinie nach Vorgabe EnBW Netz
- Keine analoge Bereitstellung für aktuelle Einspeiseleistung
- Aktivierung der Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

IP-Konfiguration SIMATIC S7

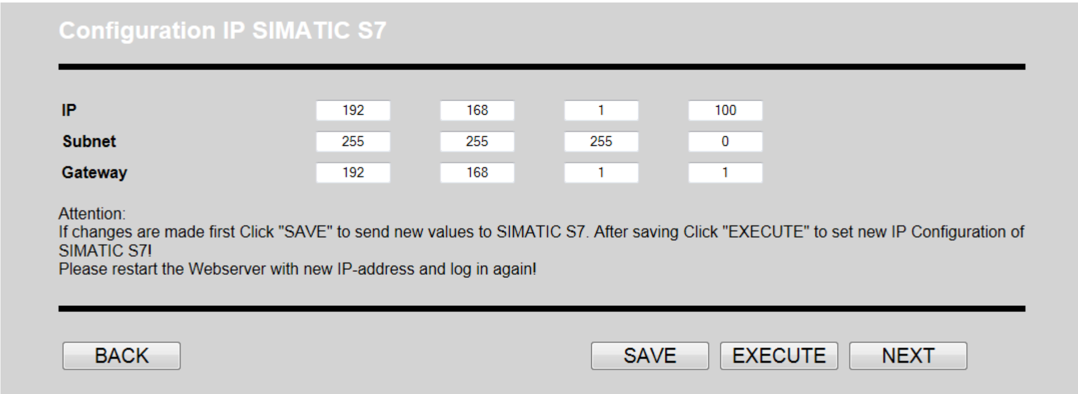


Bild 8-21 Beispielkonfiguration AE ParkControl Advanced: IP-Konfiguration SIMATIC S7

Allgemeine Parameter

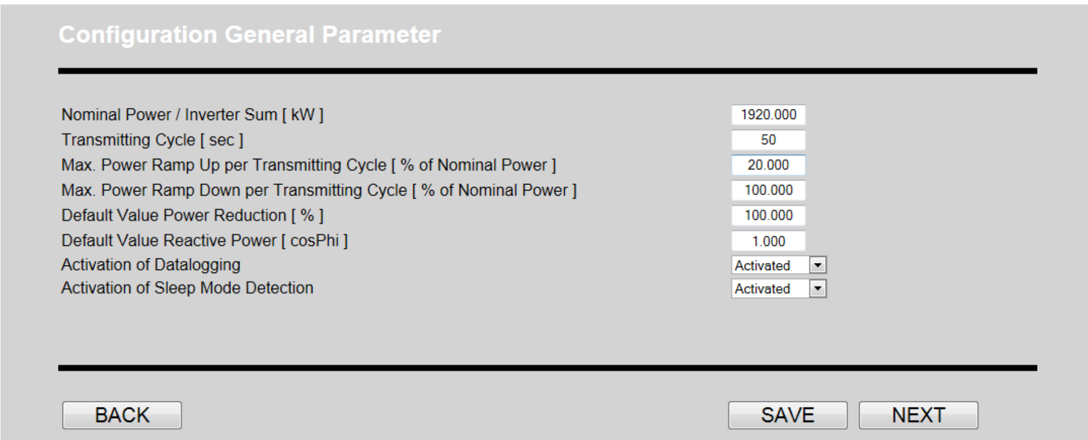


Bild 8-22 Beispielkonfiguration AE ParkControl Advanced: Allgemeine Parameter

Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichter

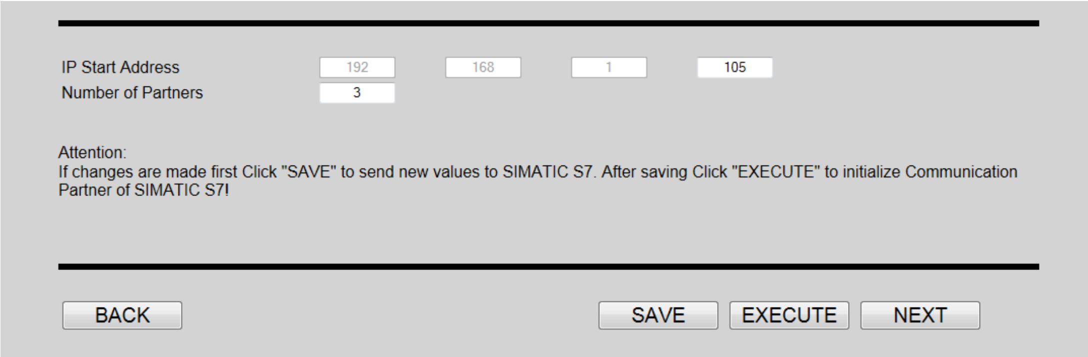


Bild 8-23 Beispielkonfiguration REFU*sol*/Wechselrichter: Kommunikation mit REFU*sol*/Wechselrichtern

Digitale und analoge Eingänge

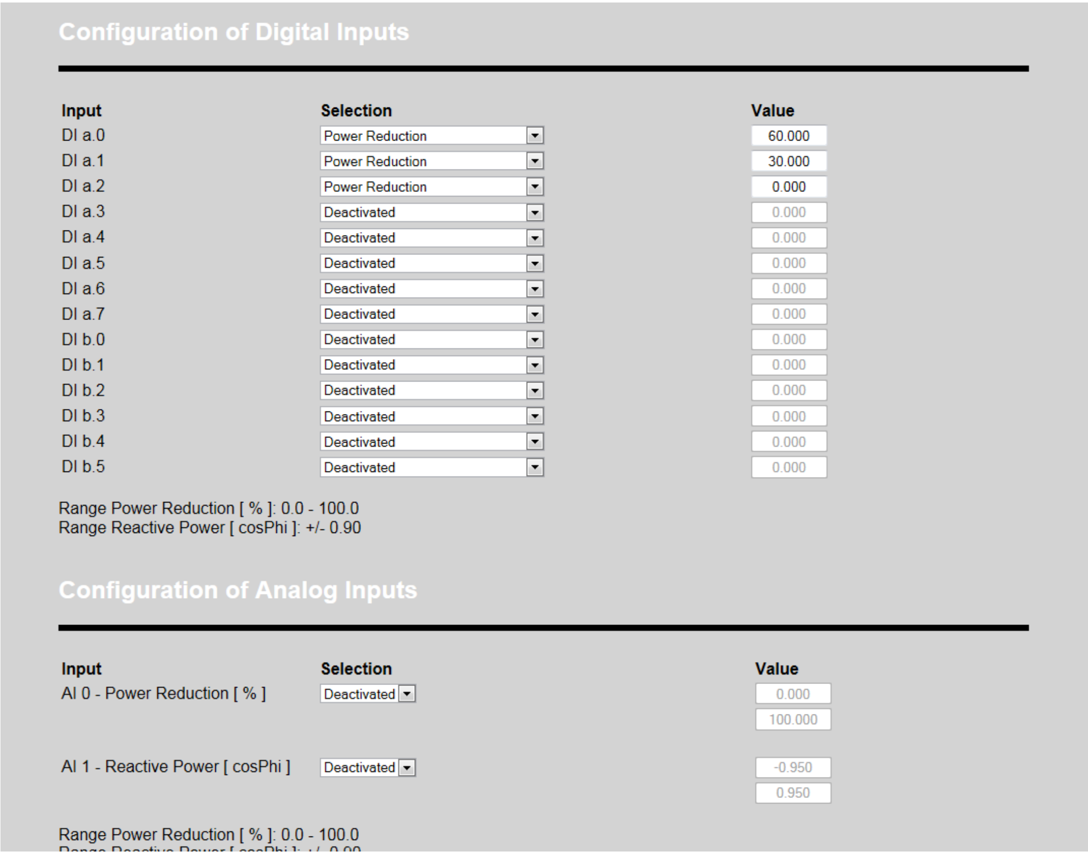


Bild 8-24 Beispielkonfiguration REFU*sol*/Wechselrichter: digitale und analoge Eingänge

Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

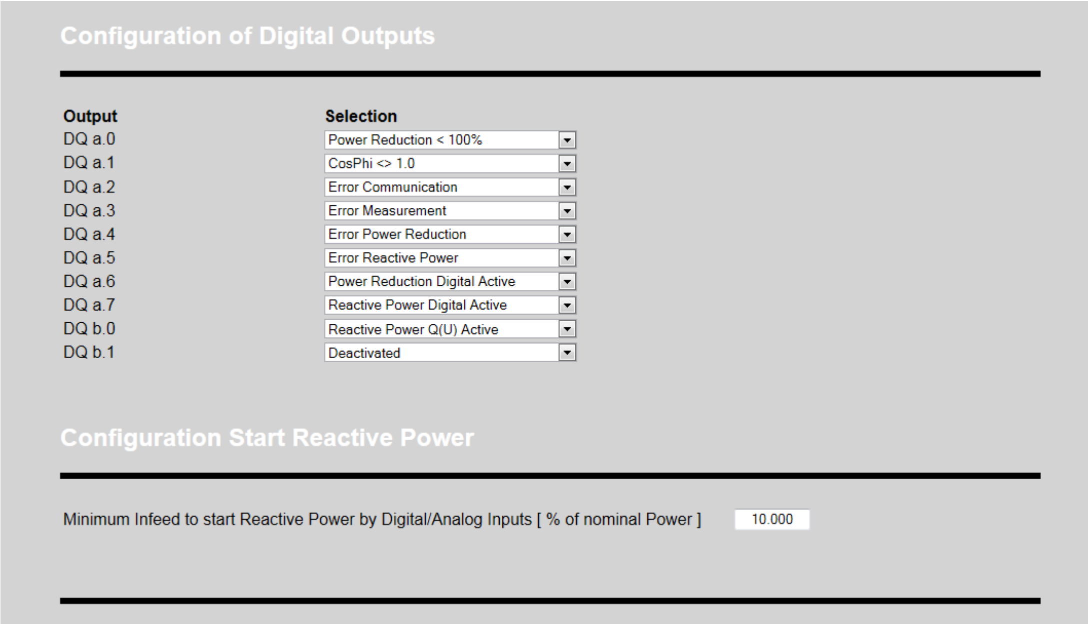


Bild 8-25 Beispielkonfiguration AE ParkControl Advanced: digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

Blindleistung allgemeine Parameter und Q(U)-Kennlinie

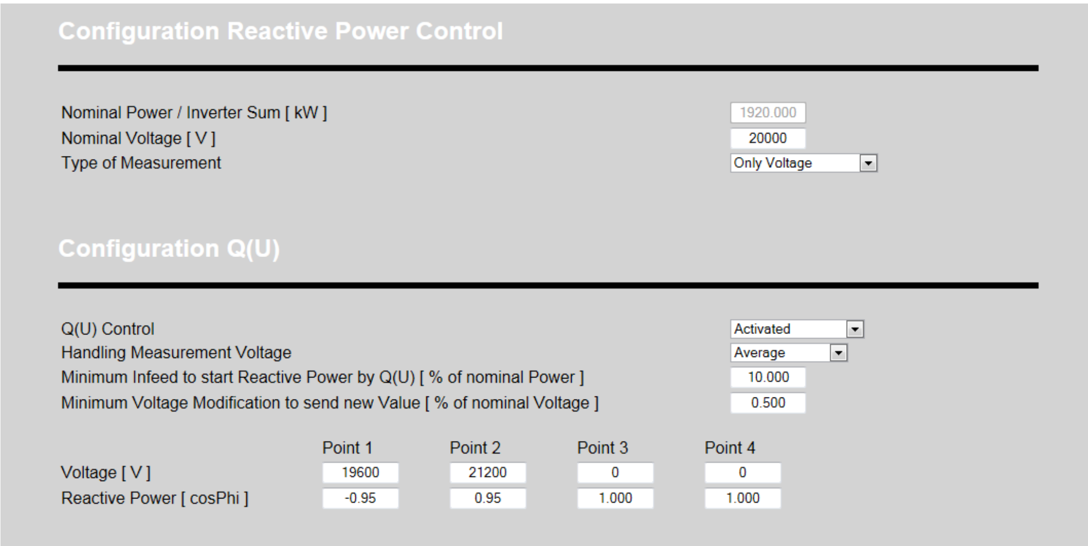


Bild 8-26 Beispielkonfiguration (Beispiel AE ParkControl Advanced).: Blindleistung allgemeine Parameter und Q(U)-Kennlinie

Blindleistung cosPhi(P) und Festwert Q

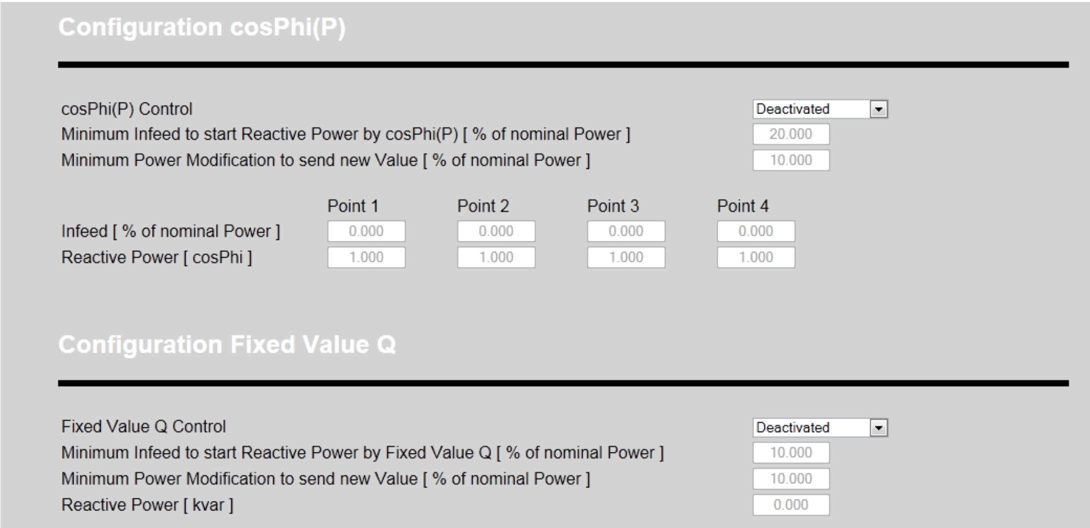


Bild 8-27 Beispielkonfiguration (Beispiel AE ParkControl Advanced): Blindleistung cosPhi(P) und Festwert Q

Keine Bereitstellung aktuelle Einspeiseleistung

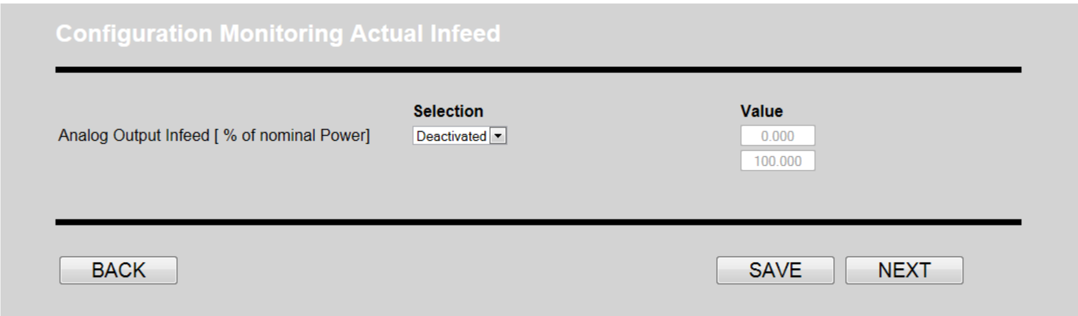


Bild 8-28 Beispielkonfiguration (Beispiel AE ParkControl Advanced): Keine Bereitstellung aktuelle Einspeiseleistung

Aktivierung Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

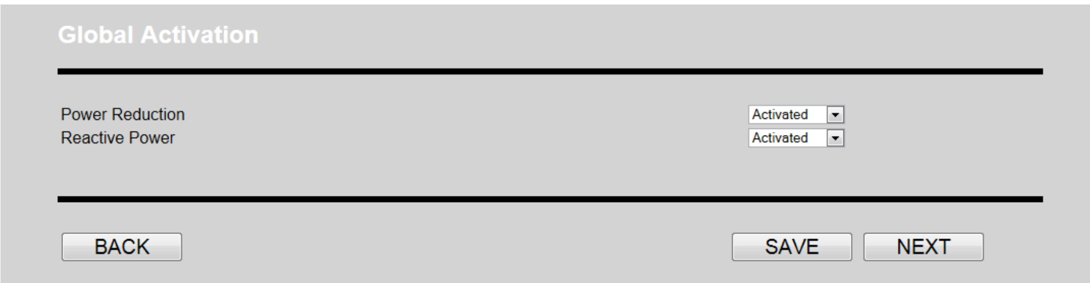


Bild 8-29 Beispielkonfiguration (Beispiel AE ParkControl Advanced): Aktivierung Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

8.5 AE ParkControl Professional – 4-poliger Rundsteuerempfänger

8.6 Fernwirkvorgaben

Beispielkonfiguration Übersicht
Für das bessere Verständnis wird hier eine Beispielkonfiguration für AE ParkControl Professional dargestellt. Hierzu werden folgende Anforderungen angenommen:

- SIMATIC S7 mit Default IP-Einstellungen
- Nennleistung: 1920 kW (3 REFUpmu mit 100 REFUsol 020K über RS485)
- Sendezyklus: 50 s (Default)
- Keine An- / Abfahrrampen
- Standardwerte für cosPhi und Leistungsreduzierung
- Datalogging deaktiviert
- Aktive Einschlafdetektion
- 3 REFUpmu über Ethernet mit fortlaufenden IP-Adressen ab 192.168.0.11
- Diverse Einzelmeldungen
- Keine lokalen Diagnoseausgänge
- Leistungsreduzierung in % über Fernwirkprotokoll
- Blindleistungsregelung cosPhi über Fernwirkprotokoll
- Q(U)-Kennlinie wird gefahren wenn cosPhi = 1 über Fernwirkprotokoll
- Fernwirkprotokoll mit diversen Messwerten, Sollwertrückführung und Diagnosemeldungen
- Aktivierung der Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung

IP-Konfiguration SIMATIC S7

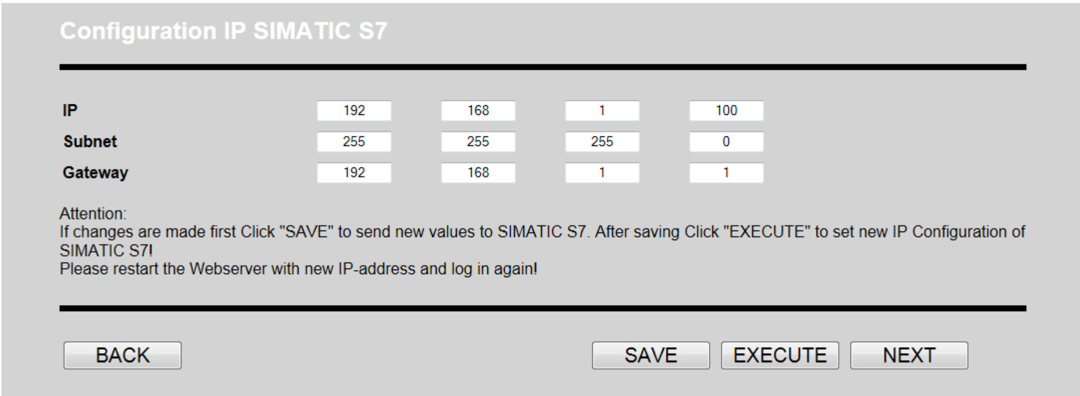


Bild 8-30 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: IP-Konfiguration SIMATIC S7

Allgemeine Parameter

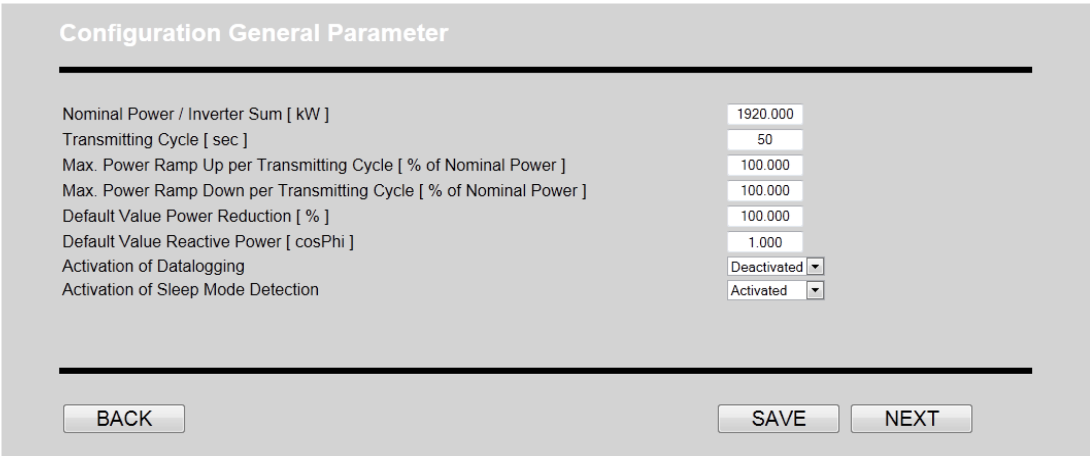


Bild 8-31 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Allgemeine Parameter

Fernwirkprotokoll Allgemein und Sollwerte

Configuration Telecontrol General

	Value
Link address	91
ASDU address	37723
Minimum Threshold to send new Measured Value [% absolut]	2.000
Minimum Infeed to start Reactive Power by Telecontrol [% of nominal Power]	10.000

Configuration Telecontrol Setpoints

	IOA-Address
Setpoint Power Reduction [%]	5987431
Setpoint Reactive Power [MVar]	0
Setpoint Reactive Power [cosPhi]	5987429

Bild 8-32 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Fernwirkprotokoll Allgemein und Sollwerte

Fernwirkprotokoll Messwerte und Diagnosemeldungen

Configuration Telecontrol Measured Values

	IOA-Address
Setpoint Control Value Power Reduction [%]	5966878
Setpoint Control Value Reactive Power [MVar]	0
Setpoint Control Value Reactive Power [cosPhi]	5966874
Available Active Power [%]	5966879
Active Power P	5966856
Reactive Power Q	5966857
Apparent Power S	5966858
Voltage L1/L2	0
Voltage L2/L3	0
Voltage L3/L1	5966849
Voltage L1/N	0
Voltage L2/N	0
Voltage L3/N	0
Current L1	0
Current L2	0
Current L3	0
Current N	0
Frequency	0
cosPhi L1	0
cosPhi L2	0
cosPhi L3	0
Outdoor Temperature	0
Solar Radiation	0

Configuration Telecontrol Diagnostics

	IOA-Address
Error Grid Management	0
Error Measurement (Sentron PAC4200)	5984807

Bild 8-33 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Fernwirkprotokoll Messwerte und Diagnosemeldungen

Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

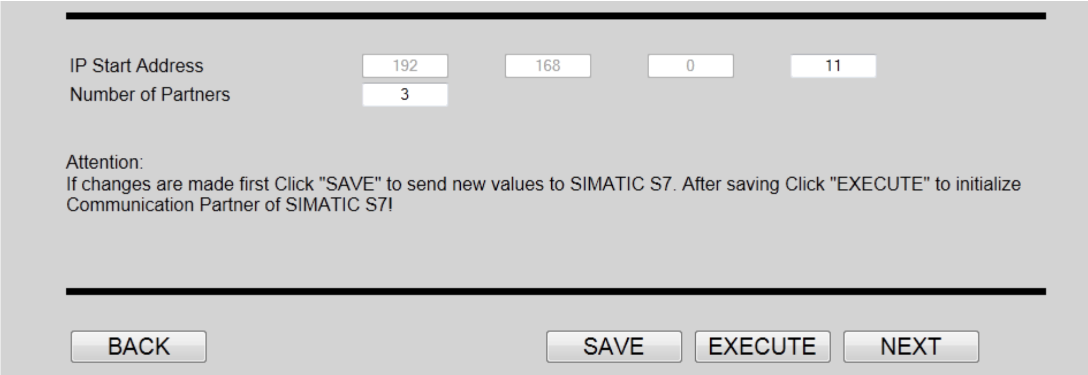


Bild 8-34 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

Digitale und analoge Eingänge

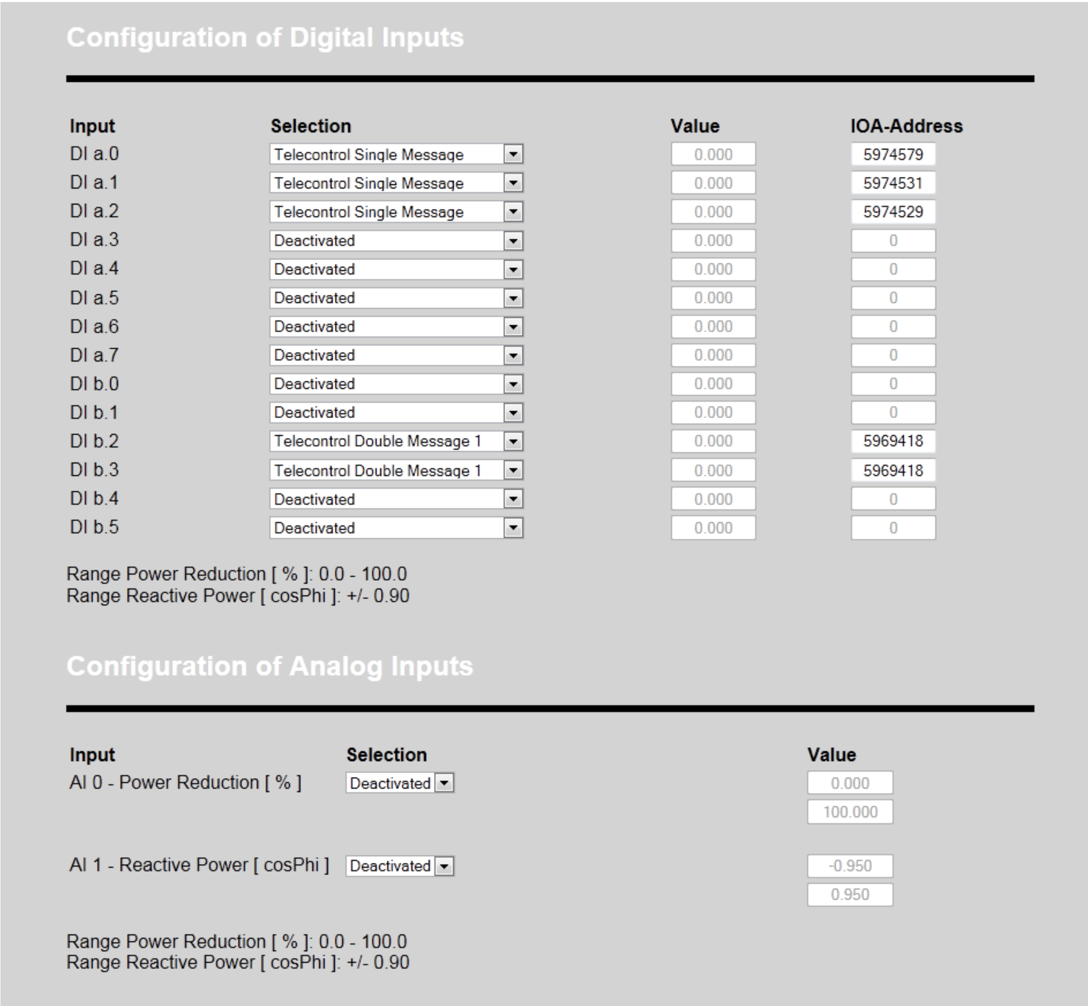


Bild 8-35 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: digitale und analoge Eingänge

Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

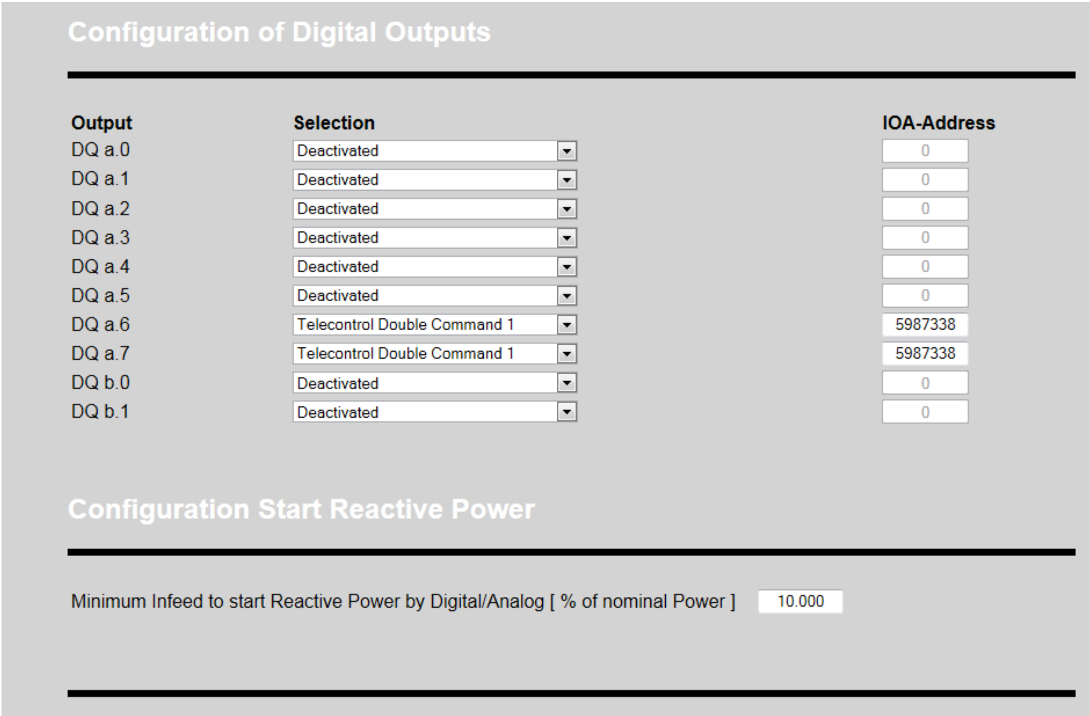


Bild 8-36 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

Blindleistung allgemeine Parameter und Q(U)-Kennlinie

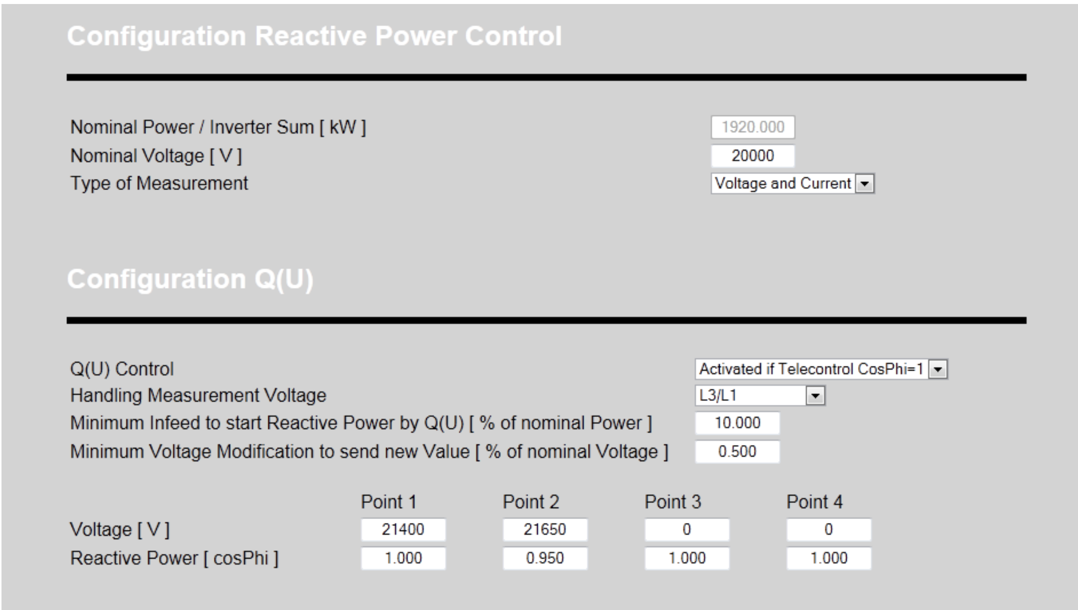


Bild 8-37 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Blindleistung allgemeine Parameter und Q(U)-Kennlinie

Blindleistung cosPhi(P) und Festwert Q

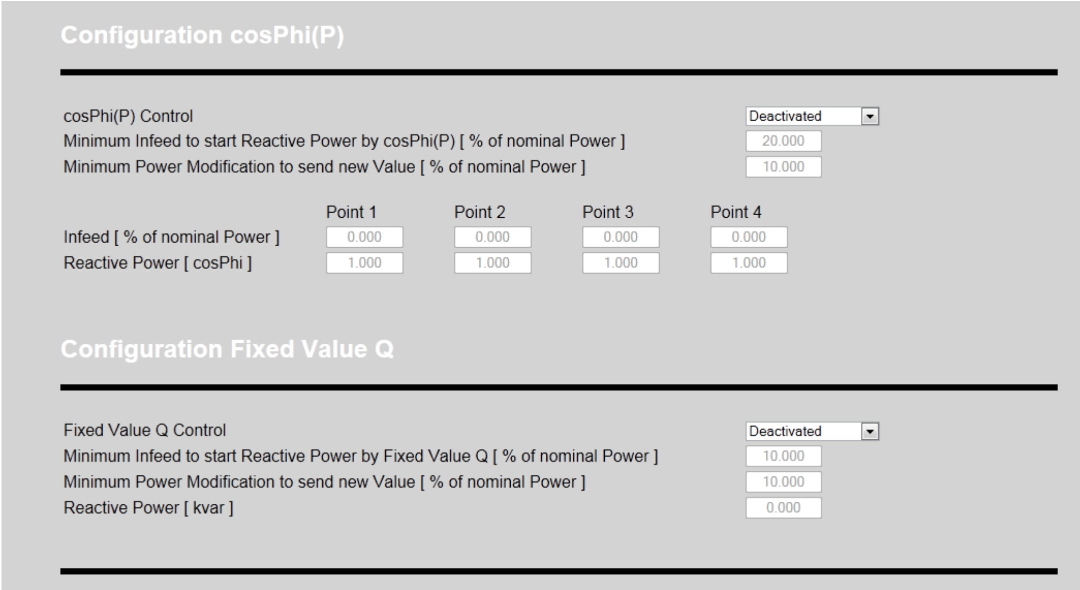


Bild 8-38 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Blindleistung cosPhi(P) und Festwert Q

Aktivierung Leistungsreduzierung, Blindleistungsregelung und Fernwirkkommunikation

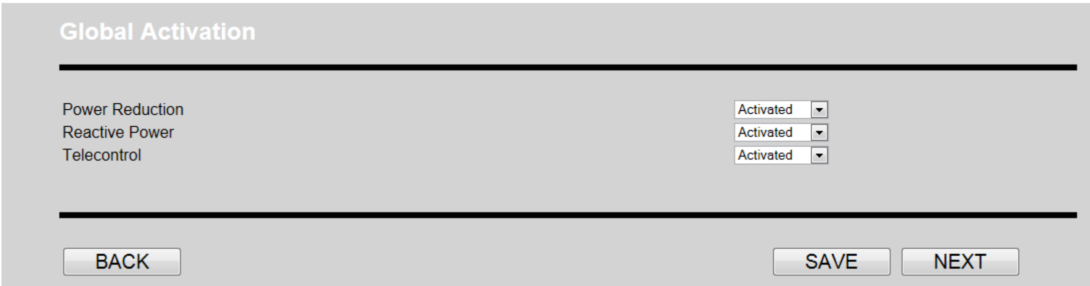


Bild 8-39 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Aktivierung Leistungsreduzierung, Blindleistungsregelung, Fernwirkkommunikation

8.7 AE ParkControl Professional 4-poliger Rundsteuerempfänger und Fernwirkvorgaben inkl. Dynamischen Kennlinienwechsel

Beispielkonfiguration Übersicht

Für das bessere Verständnis wird hier eine Beispielkonfiguration für AE ParkControl Professional dargestellt. Hierzu werden folgende Anforderungen angenommen:

- SIMATIC S7 mit Default IP-Einstellungen
- Nennleistung: 1939,2 kW (3 REFU*pmu* mit 100 REFU*sol* 020K über RS485 und 1 REFU*sol* 020K über Ethernet)
- Sendezyklus: 50 s (Default)
- Keine An- / Abfahrrampen
- Standardwerte für cosPhi und Leistungsreduzierung
- Datalogging deaktiviert
- Aktive Einschlafdetektion
- 3 REFU*pmu* über Ethernet mit fortlaufenden IP-Adressen ab 192.168.0.11
- 1 REFU*sol* 020K über Ethernet auf Adresse 14 mit angeschlossenem Sensor für Einstrahlung und Außentemperatur
- Rundsteuerempfänger mit 4-poliger Leistungsreduzierung als statische Vorgaben 100 % / 60 % / 30 % / 0 %
- Diverse Diagnoseausgänge
- Leistungsreduzierung in % über Fernwirkprotokoll
- cosPhi(P)-Kennlinie über digitalen Eingang (Impuls) aktivierbar
- Q(U)-Kennlinie über digitalen Eingang (Impuls) aktivierbar
- Digitale Eingänge für die Aktivierung der Kennlinien kommen über Einzelbefehle aus Fernwirkprotokoll ⇒ Verdrahtung binärer Ausgänge auf binäre Eingänge
- Fernwirkprotokoll mit diversen Messwerten, Sollwertrückführung und Diagnosemeldungen

IP-Konfiguration SIMATIC S7

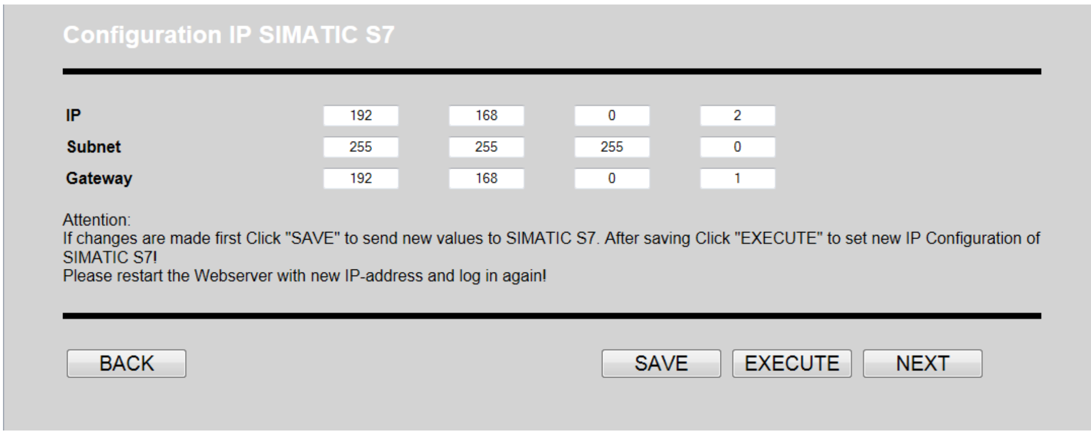


Bild 8-40 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: IP-Konfiguration SIMATIC S7

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Allgemeine Parameter

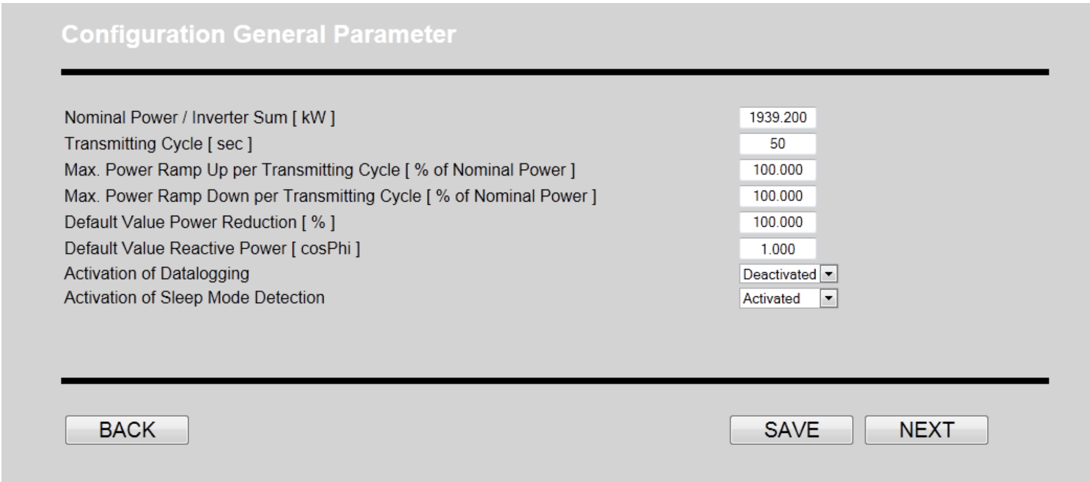


Bild 8-41 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Allgemeine Parameter

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Fernwirkprotokoll Allgemein und Sollwerte

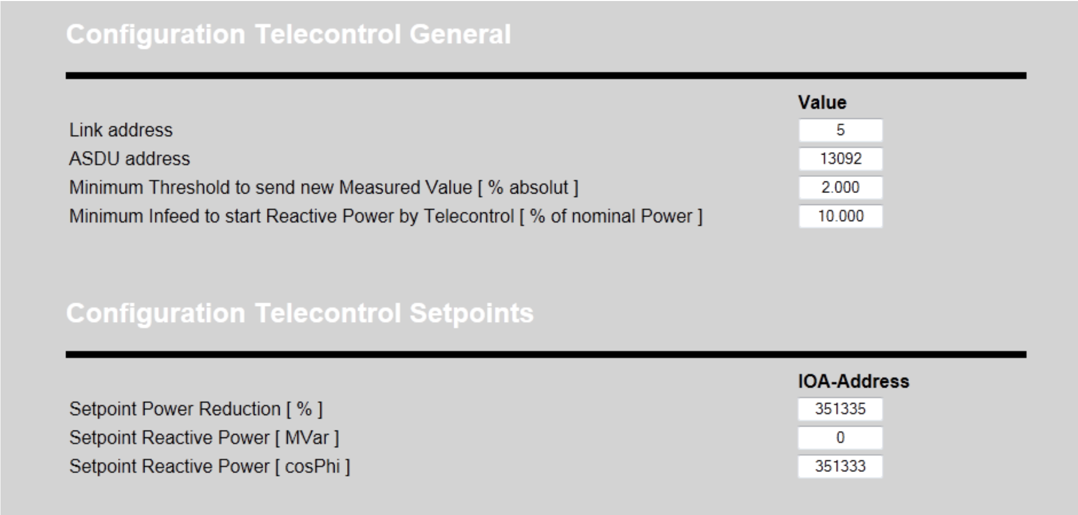


Bild 8-42 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Fernwirkprotokoll Allgemein und Sollwerte

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Fernwirkprotokoll Messwerte und Diagnosemeldungen

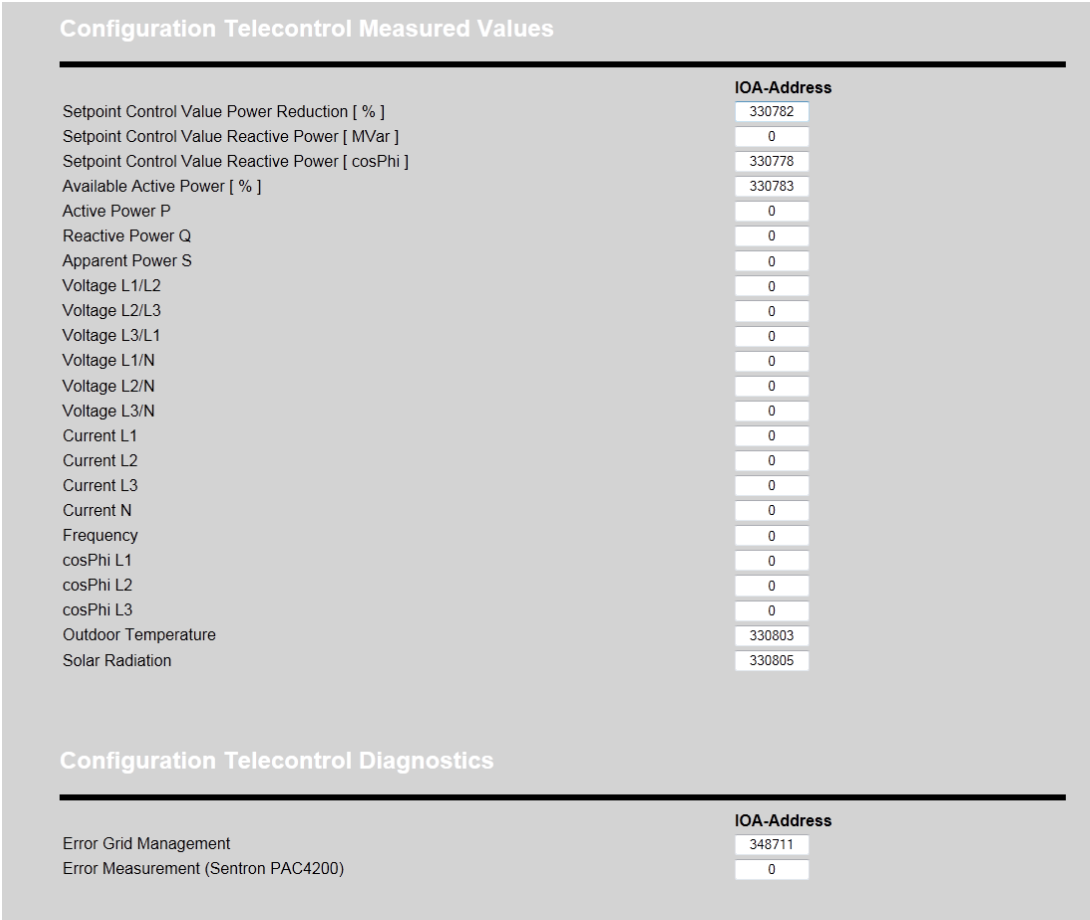


Bild 8-43 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Fernwirkprotokoll Messwerte und Diagnosemeldungen

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

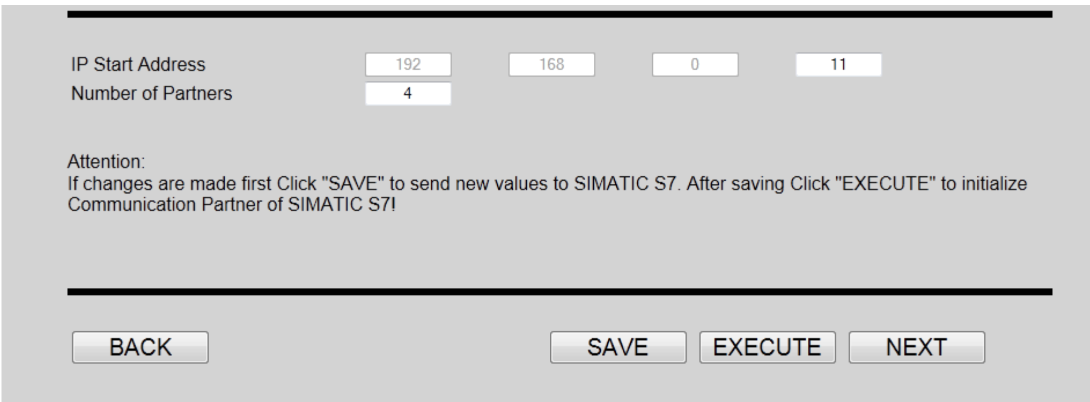
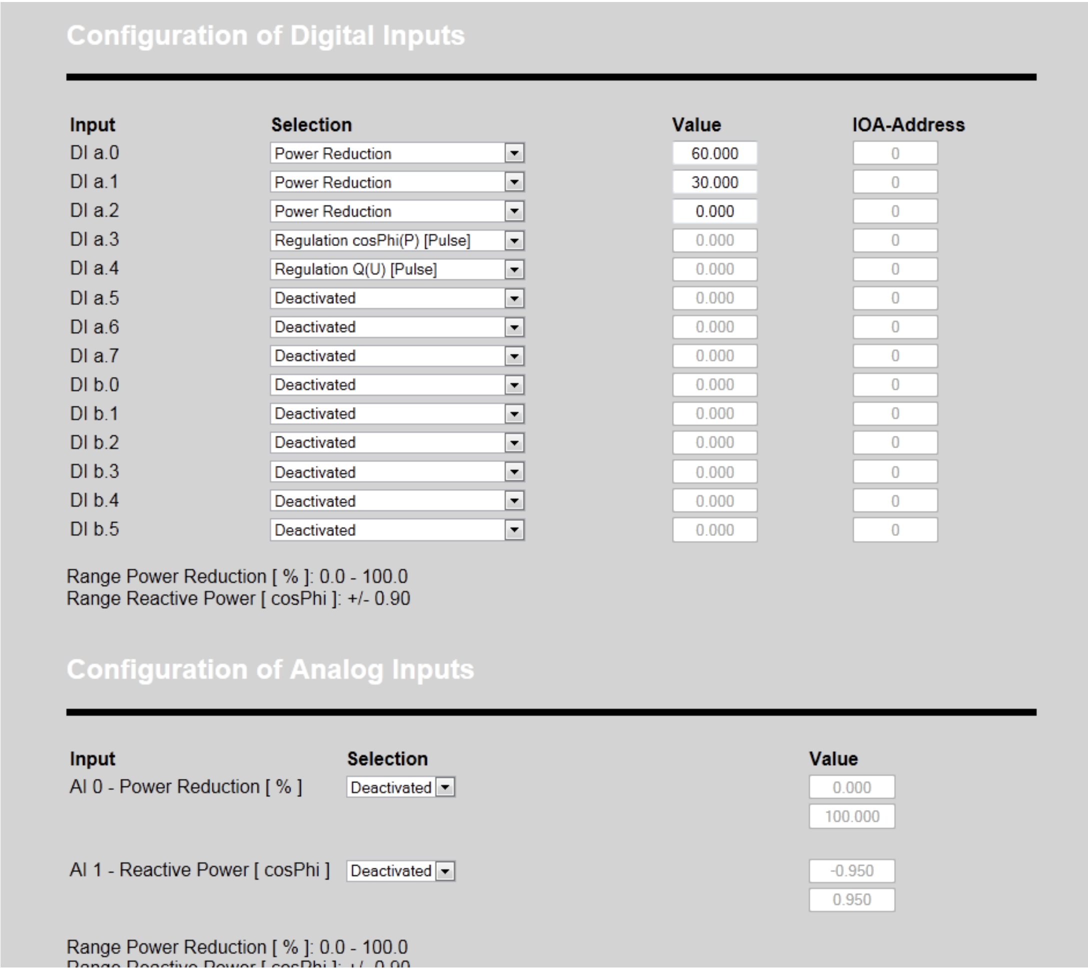


Bild 8-44 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Kommunikation mit REFU*sol* Wechselrichtern

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Digitale und analoge Eingänge



Configuration of Digital Inputs

Input	Selection	Value	IOA-Address
DI a.0	Power Reduction	60.000	0
DI a.1	Power Reduction	30.000	0
DI a.2	Power Reduction	0.000	0
DI a.3	Regulation cosPhi(P) [Pulse]	0.000	0
DI a.4	Regulation Q(U) [Pulse]	0.000	0
DI a.5	Deactivated	0.000	0
DI a.6	Deactivated	0.000	0
DI a.7	Deactivated	0.000	0
DI b.0	Deactivated	0.000	0
DI b.1	Deactivated	0.000	0
DI b.2	Deactivated	0.000	0
DI b.3	Deactivated	0.000	0
DI b.4	Deactivated	0.000	0
DI b.5	Deactivated	0.000	0

Range Power Reduction [%]: 0.0 - 100.0
Range Reactive Power [cosPhi]: +/- 0.90

Configuration of Analog Inputs

Input	Selection	Value
AI 0 - Power Reduction [%]	Deactivated	0.000 100.000
AI 1 - Reactive Power [cosPhi]	Deactivated	-0.950 0.950

Range Power Reduction [%]: 0.0 - 100.0

Bild 8-45 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: digitale und analoge Eingänge

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

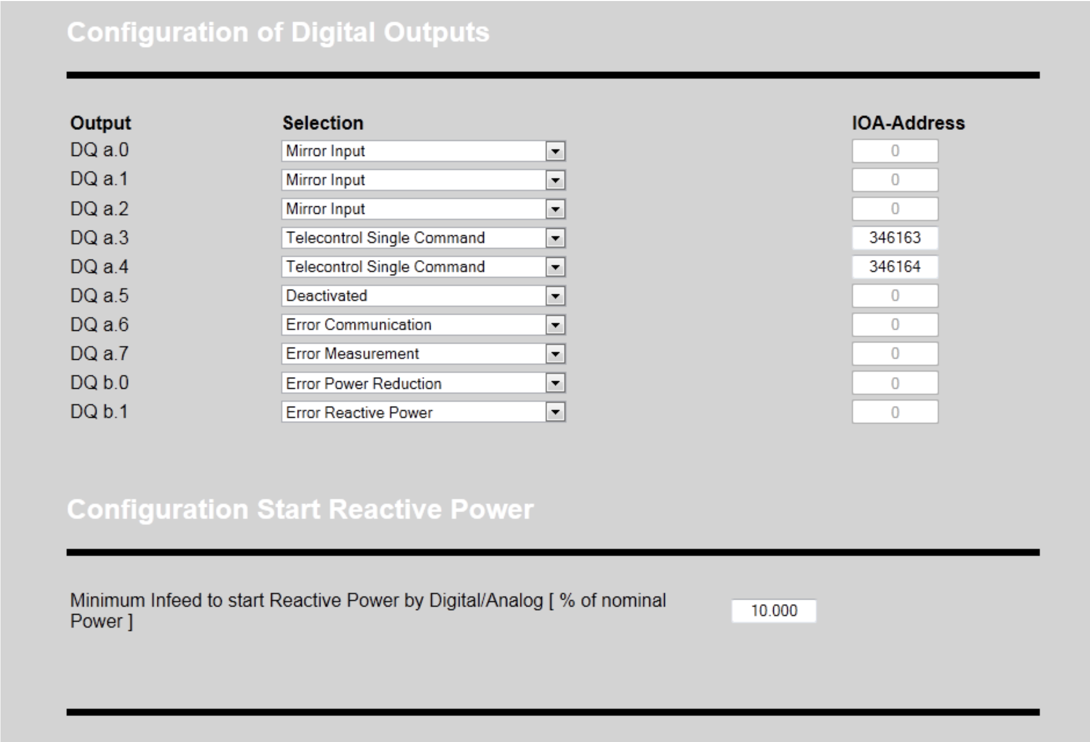


Bild 8-46 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Digitale Ausgänge und Mindesteinspeisung

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Blindleistung allgemeine Parameter und Q(U)-Kennlinie

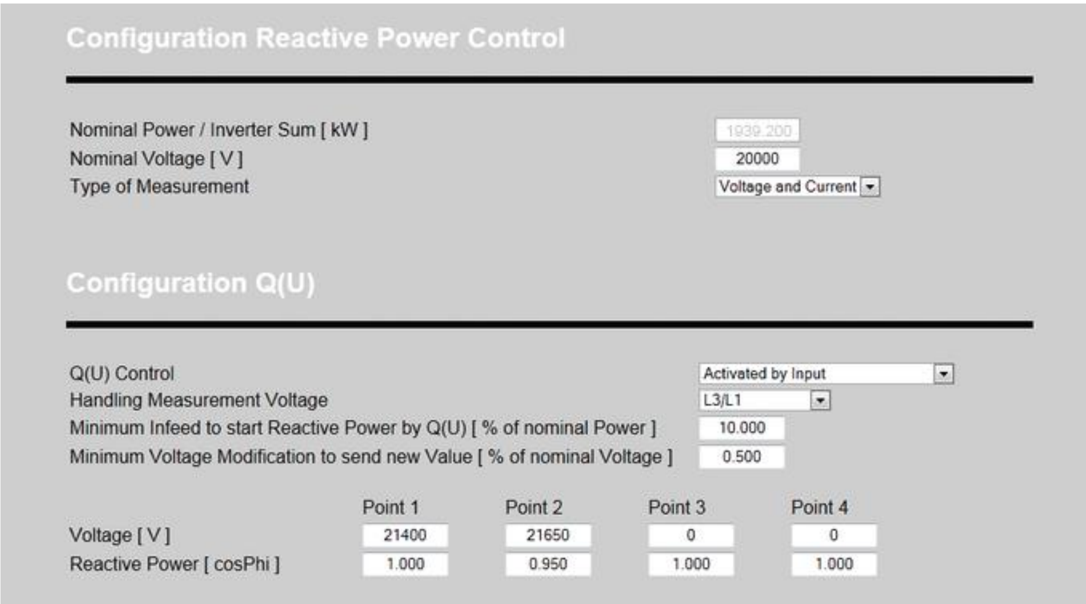


Bild 8-47 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Blindleistung allgemeine Parameter und Q(U)-Kennlinie

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Blindleistung cosPhi(P) und Festwert Q

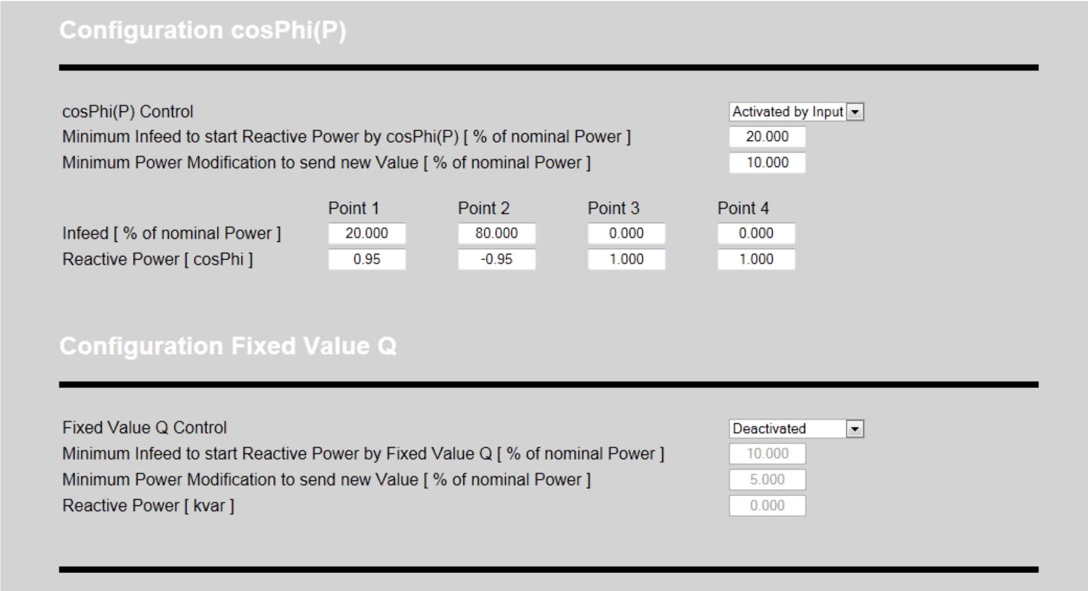


Bild 8-48 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Blindleistung cosPhi(P) und Festwert Q

Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Leistungsreduzierung, Blindleistungsregelung und Fernwirkkommunikation

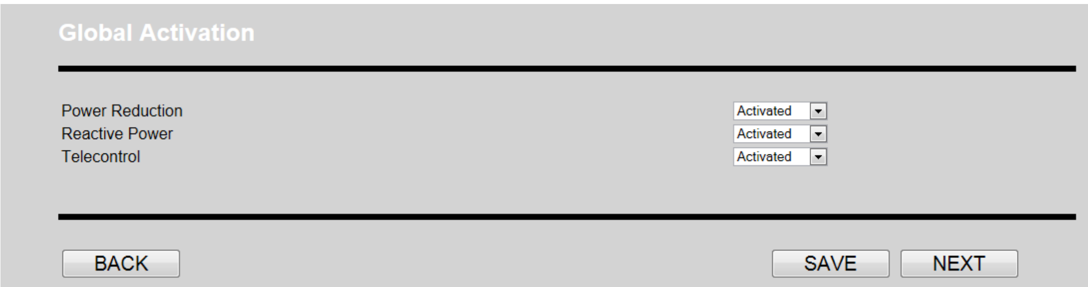


Bild 8-49 Beispielkonfiguration AE ParkControl Professional: Aktivierung Leistungsreduzierung, Blindleistungsregelung, Fernwirkkommunikation

9 Aktueller Status AE ParkControl

Die Statusseite ermöglicht einen Überblick über den momentanen Anlagenstatus. Sie können dieser Seite eine Vielzahl von Informationen entnehmen. Die Seite wird im Hintergrund ca. alle 10 Sekunden aktualisiert, wodurch die dargestellten Werte immer aktuell sind.

Die Statusseite ist in 7 Abschnitte unterteilt, die in Abhängigkeit der gewählten AE ParkControl Variante verfügbar sind:

Abschnitt	Verfügbarkeit AE ParkControl
Status der Kommunikation und der Messwerterfassung	Basic, Classic, Advanced, Professional
Status der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge	Classic, Advanced, Professional
Status der aktuellen Einspeiseleistung	Basic, Classic, Advanced, Professional
Status der Funktion Leistungsreduzierung	Basic, Classic, Advanced, Professional
Status der Funktion Blindleistungsregelung	Basic, Classic, Advanced, Professional
Darstellung der Messwerte am Einspeisepunkt	Advanced, Professional
Zugriff auf verfügbare Datalogs	Basic, Classic, Advanced, Professional



Bild 9-1 Auszug der Startseite mit aktuellem Status von AE ParkControl

Die einzelnen Abschnitte sind in den folgenden Kapiteln detailliert beschrieben.

9.1 Status der Kommunikation und der Messwerterfassung

Dieser Abschnitt dient der Übersicht des aktuellen Anlagenstatus in Bezug auf Kommunikation. Es werden bis zu 128 Einzelstatusse je REFU*sol* Wechselrichter, der Status der angeschlossenen Messwerterfassung mit dem SENTRON PAC, sowie der Kommunikationsstatus über das Fernwirkprotokoll 60870-5-101 dargestellt.



Bild 9-2 Status der Kommunikation und Messwerterfassung

In Tabellenform wird pro REFU*sol* Wechselrichter dargestellt, ob die Kommunikation fehlerfrei läuft oder ob Probleme aufgetreten sind. Des Weiteren ist ersichtlich welche IP-Adressen konfiguriert wurden und wie diese auf die 8 verfügbaren Verbindungsressourcen aufgeteilt wurden. Der Kommunikationsstatus wird anhand der Hintergrundfarbe des jeweiligen Quadrates ersichtlich.

Die Farblegende ist auf der Seite dargestellt und wird in der folgenden Tabelle erläutert:

Tabelle 9- 1 Farblegende für Status der Kommunikation und Messwerterfassung

Kommunikation zu REFU*sol* Wechselrichtern	
Grün	Kommunikation zu REFU*sol* Wechselrichtern fehlerfrei
Rot	Kommunikation zu REFU*sol* Wechselrichter gestört
Orange	Keine Kommunikation zu REFU*sol* Wechselrichter und Einschlafdetektion aktiv
Grau	Kein REFU*sol* Wechselrichter parametriert (Platzhalter)
Messwerterfassung	
Grün	Messung mit SENTRON PAC parametriert und fehlerfrei
Rot	Messung mit SENTRON PAC parametriert aber gestört
Grau	Keine Messung mit SENTRON PAC parametriert
Kommunikation über Fernwirkprotokoll	
Grün	Kommunikation über Fernwirkprotokoll fehlerfrei
Rot	Kommunikation über Fernwirkprotokoll gestört

Bei aktivierter Einschlafdetektion der Wechselrichter ist auch diese Information an dieser Stelle ersichtlich.

9.2 Status der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge

Dieser Abschnitt dient der Darstellung der angeschlossenen Peripherie. Es werden sowohl die digitalen als auch analogen Eingänge und die digitalen Ausgänge dargestellt.

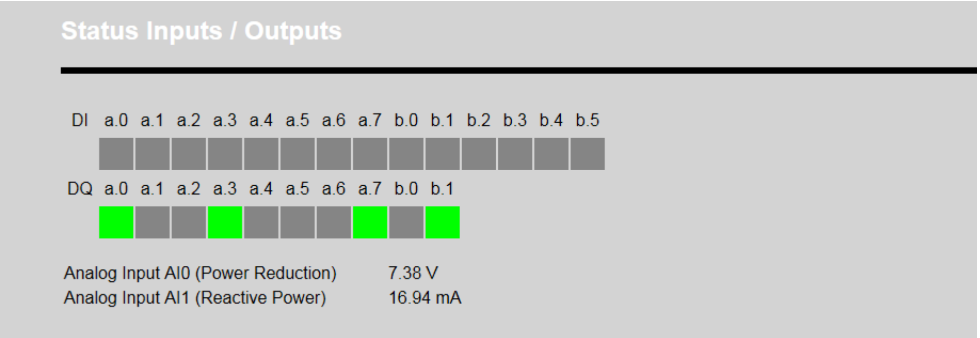


Bild 9-3 Status der digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge

Es wird der aktuelle Signalstatus an den verfügbaren digitalen Eingängen und Ausgängen dargestellt. In den AE ParkControl Varianten Classic bis Professional entspricht das den 14 digitalen Eingängen und 10 digitalen Ausgängen. Über Tooltips ist bei den digitalen Eingängen und Ausgängen ersichtlich, mit welcher Funktion dieser Eingang konfiguriert wurde, also z. B. mit Leistungsreduzierung 30 %.

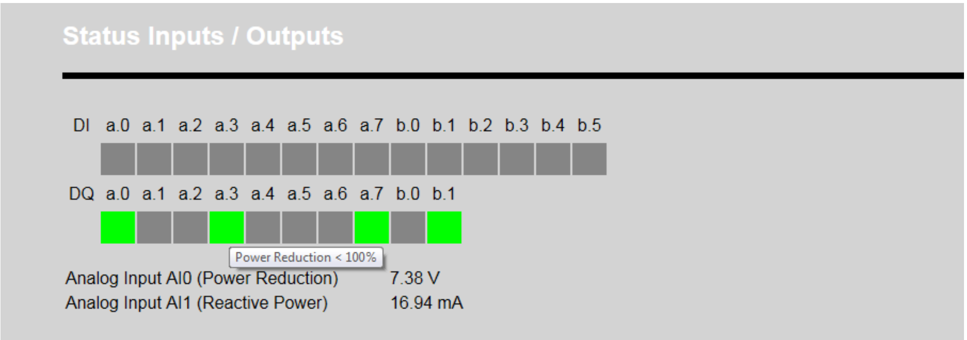


Bild 9-4 Beispielstatus mit Tooltips

Die Farblegende für die digitalen Eingänge ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Digitale Eingänge	
Grün	Digitaler Eingang steht an
Rot	Digitaler Eingang steht nicht an
Digitale Ausgänge	
Grün	Digitaler Ausgang ist gesetzt
Rot	Digitaler Ausgang ist nicht gesetzt

Des Weiteren werden die Signale an den analogen Eingängen mit entsprechend konfigurierter Normierung dargestellt, allerdings nur wenn Sie auch parametriert wurden.

9.3 Status der aktuellen Einspeiseleistung

In diesem Abschnitt werden alle Informationen zum Thema aktuelle Einspeisung dargestellt.

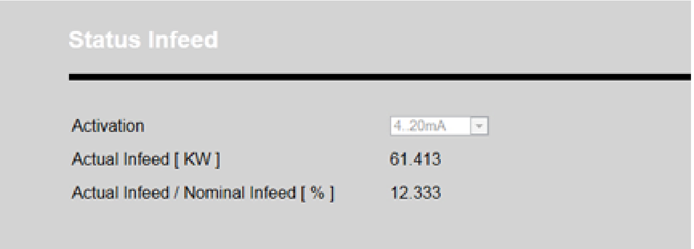


Bild 9-5 Status der aktuellen Einspeiseleistung

Folgende Informationen sind ersichtlich:

- Aktivierung analoge Ausgabe der aktuellen Einspeiseleistung
- Aktuelle Einspeiseleistung in KW
- Aktuelle Einspeiseleistung in Bezug zur Nennleistung in %

An dieser Stelle ist auf einen Blick ersichtlich, wie viel Leistung die PV-Anlage aktuell liefert. Der Wert der Einspeiseleistung wird entweder über das SENTRON PAC ermittelt, wenn eine Leistungsmessung vorhanden ist, oder aber direkt aus den REFU*sol* Wechselrichtern ausgelesen und summiert. Der Aktualisierungszyklus der Einspeiseleistung ist im zweiten Fall vom Sendezyklus neuer Vorgaben abhängig, da diese direkt miteinander gekoppelt sind.

9.4 Status der Funktion Leistungsreduzierung

Dieser Abschnitt dient der Übersicht zum Thema Leistungsreduzierung. Er beinhaltet die folgenden Informationen:

- Aktivierungsstatus der Funktion Leistungsreduzierung
- Aktuelle Vorgabe in % (Wert oder "DEFAULT")
- Momentaner Sendewert in %
- Globaler Status der Funktion Leistungsreduzierung
- Quelle des Vorgabewertes

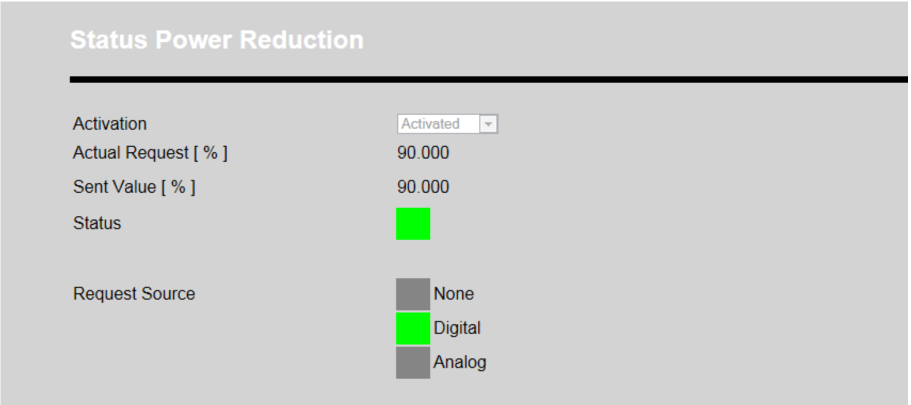


Bild 9-6 Status der Funktion Leistungsreduzierung

Wenn aus keiner der Sollwertquellen eine aktive Vorgabe hervorgeht, wird der parametrierte Default-Wert für die Leistungsreduzierung versendet. Auch bei auftretenden Fehlern wird dieser Wert versendet. Ersichtlich wird das im Statusfenster unter dem Punkt "Aktuelle Vorgabe in %", bei dem dann "DEFAULT" statt einem Vorgabewert dargestellt wird.

Der Sendewert kann sich vom Vorgabewert unterscheiden, wenn entsprechende An- bzw. Abfahrrampen parametriert wurden. Erst nach einer bestimmten Anzahl von Sendezyklen wird dann der Vorgabewert versendet.

Quellen für Leistungsreduzierungsvorgaben
Für mögliche Leistungsreduzierungen existieren 3 Quellen, die je nach AE ParkControl Variante verfügbar sind:

- Digitale Vorgabe
- Analoge Vorgabe (nur in AE ParkControl Classic bis Professional)
- Fernwirkprotokoll (nur in AE ParkControl Professional)

Signalisierung von Störungen
Eine Störung der Leistungsreduzierung wird über den globalen Status signalisiert. Ursache für eine Störung kann sein:

- Unplausible Vorgabe, z. B. mehr als 2 digitale Eingänge anstehend oder Analogeingang < 3,9 mA bei Auswahl 4…20 mA
- Nach 5 Sendezyklen ist aktuelle Einspeiseleistung am Einspeisepunkt > Vorgabewert

Farblegende für den Status der Leistungsreduzierung
Die Farblegende für den Status der Leistungsreduzierung kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Funktion Leistungsreduzierung	
Grün	Funktion Leistungsreduzierung fehlerfrei
Rot	Funktion Leistungsreduzierung gestört
Sollwertquellen	
Grün	Sollwertquelle aktiv
Grau	Sollwertquelle inaktiv

9.5 Status der Funktion Blindleistungsregelung

Dieser Abschnitt dient der Übersicht zum Thema Blindleistungsregelung. Er beinhaltet die folgenden Informationen:

- Aktivierungsstatus der Funktion Blindleistungsregelung
- Aktuelle Vorgabe cosPhi (Wert oder "DEFAULT")
- Momentaner Sendewert cosPhi
- Globaler Status der Funktion Blindleistungsregelung
- Quelle des Vorgabewertes
- Unterschreitung Mindesteinspeiseleistung für Digitale/Analoge Vorgaben cosPhi
- Unterschreitung Mindesteinspeiseleistung für Q(U) Kennlinie
- Unterschreitung Mindesteinspeiseleistung für cosPhi(P) Kennlinie
- Unterschreitung Mindesteinspeiseleistung für Festwert Q Regelungsart
- Unterschreitung Mindesteinspeiseleistung für Vorgaben über Fernwirkprotokoll

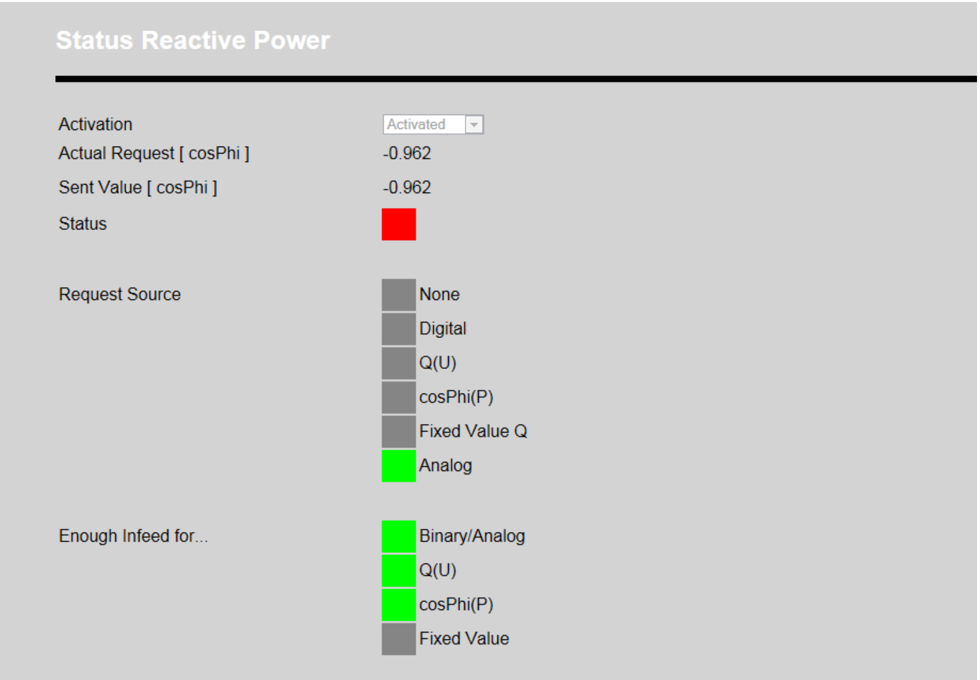


Bild 9-7 Status der Funktion Blindleistungsregelung inklusive Mindesteinspeiseleistung

Wenn aus keiner der Sollwertquellen eine aktive Vorgabe hervorgeht, wird der parametrierte Default-Wert für cosPhi versendet. Auch bei auftretenden Fehlern wird dieser Wert versendet. Ersichtlich wird das im Statusfenster unter dem Punkt "Aktuelle Vorgabe cosPhi“, bei dem dann "DEFAULT" statt einem Vorgabewert darge-

stellt wird.

Der Sendewert kann sich vom Vorgabewert unterscheiden, wenn entsprechend der cosPhi am Einspeisepunkt nachgeregelt wird. Dies erfordert eine Spannungs- und Strommessung über das SENTRON PAC. Durch die Regelung wird der Sendewert mit jedem Sendezyklus über einen Anlagenoffset verändert, um den Vorgabewert am Einspeisepunkt zu erreichen.

Eine parametrierte Regelungsart wird nur angewendet wenn auch die parametrierte Mindesteinspeiseleistung der jeweiligen Regelungsart vorliegt. Ersichtlich ist das im unteren Abschnitt des Status der Blindleistungsregelung.

Quellen für Blindleistungsvorgaben
Für mögliche Blindleistungsvorgaben existieren 6 Quellen, die je nach AE ParkControl Variante verfügbar sind:

- Digitale Vorgabe
- Analoge Vorgabe (nur in AE ParkControl Classic bis Professional)
- Q(U) Kennlinie (nur in AE ParkControl Advanced und Professional)
- cosPhi(P) Kennlinie (nur in AE ParkControl Advanced und Professional)
- Festwert Q Regelung (nur in AE ParkControl Advanced und Professional)
- Fernwirkprotokoll (nur in AE ParkControl Professional)

Signalisierung von Störungen
Eine Störung der Blindleistungsregelung wird über den globalen Status signalisiert. Ursache für eine Störung kann sein:

- Unplausible Vorgabe, z. B. mehr als 2 Regelungsarten mit gleicher Priorität aktiv oder Analogeingang < 3,9mA bei Auswahl 4..20 mA
- Aktueller cosPhi-Wert am Einspeisepunkt unterscheidet sich nach 5 Sendezyklen um mehr als ±0,01 vom cosPhi-Vorgabewert

Farblegende für Status der Blindleistungsregelung
Die Farblegende für den Status der Blindleistungsregelung kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Funktion Blindleistungsregelung	
Grün	Funktion Blindleistungsregelung fehlerfrei
Rot	Funktion Blindleistungsregelung gestört
Sollwertquellen	
Grün	Sollwertquelle aktiv
Grau	Sollwertquelle inaktiv
Regelungsart / Mindesteinspeiseleistung	
Grün	Regelungsart parametriert und genügend Einspeiseleistung vorhanden
Rot	Regelungsart parametriert aber nicht genügend Einspeiseleistung
Grau	Regelungsart nicht parametriert

9.6 Darstellung der Messwerte am Einspeisepunkt

Verfügbarkeit: AE ParkControl Advanced und Professional
In diesem Abschnitt werden die relevanten Messwerte des SENTRON PAC dargestellt. Die Einheiten aller physikalischer Größen sind mit angegeben. Die folgenden 17 Messwerte werden in Summe dargestellt:

- Spannungen Phase/Phase und Phase/N
- Ströme pro Phase und N
- Netzfrequenz
- cosPhi pro Phase
- Wirkleistung
- Blindleistung
- Scheinleistung

9.7 Zugriff auf verfügbare Datalogs

Verfügbarkeit: AE ParkControl Classic bis Professional
In diesem Abschnitt sind die Datalog-Dateien verfügbar. Voraussetzung dafür ist die Aktivierung der Funktion bei der Parametrierung. Es wird jeweils ein Datalog für die Leistungsreduzierung und ein Datalog für die Blindleistungsregelung erstellt. Jeder Datalog hat 1500 Einträge und ist als Umlaufpuffer realisiert. Die ältesten Werte werden bei Erreichung der 1500 Einträge überschrieben.

Grundsätzlich wird jede neue Vorgabe protokolliert, unabhängig aus welcher Sollwertquelle die Vorgabe stammt. Eine Einschränkung existiert bei den sehr dynamischen Regelungsarten Q(U), cosPhi(P) und Festwert Q. Hier wird nur der Wechsel zu dieser Regelungsart protokolliert, aber keine Änderungen die aus dieser Regelungsart hervorgehen.

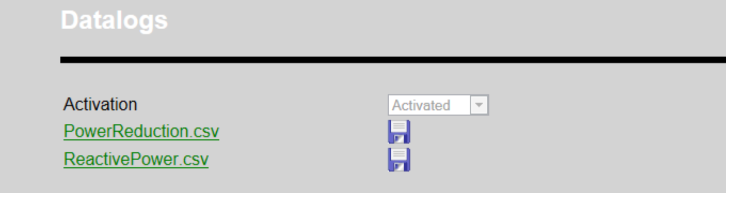


Bild 9-8 Zugriff auf verfügbare Datalogs

Die Datalog-Datei ist im *.csv Format und kann mit Microsoft Office Excel komfortabel oder in jedem Texteditor bedingt übersichtlich angezeigt werden. Jeder Eintrag in der Datalog-Datei besteht aus mehreren Informationen, die der nachstehenden Tabelle entnommen werden können:

Nr.	Spalte	Beschreibung
1	Eintragsnumme	Logeinträge werden durchnummeriert, bei Überlauf der 1500 Einträge wird dennoch weiter nummeriert
2	Datum	Datum des Logeintrags
3	Lokalzeit	Lokalzeit des Logeintrags: Sommer-/Winterzeit wird dabei berücksichtigt
4	Sollwert	Neuer Vorgabewert cosPhi bzw. Leistungsreduzierung
5	Sollwertquelle	Die Quelle des Sollwerts wird als Klartext mitgeloggt, je nach Variante sind verschiedene Quellen möglich

Hinweis

Die Datalog-Datei wird in Abhängigkeit des verwendeten Browsers nur komplett angezeigt, wenn Sie vorher auf dem Rechner gespeichert wird. Wenn sie die Datei direkt online öffnen, werden unter Umständen nur die letzten 10 Einträge dargestellt.

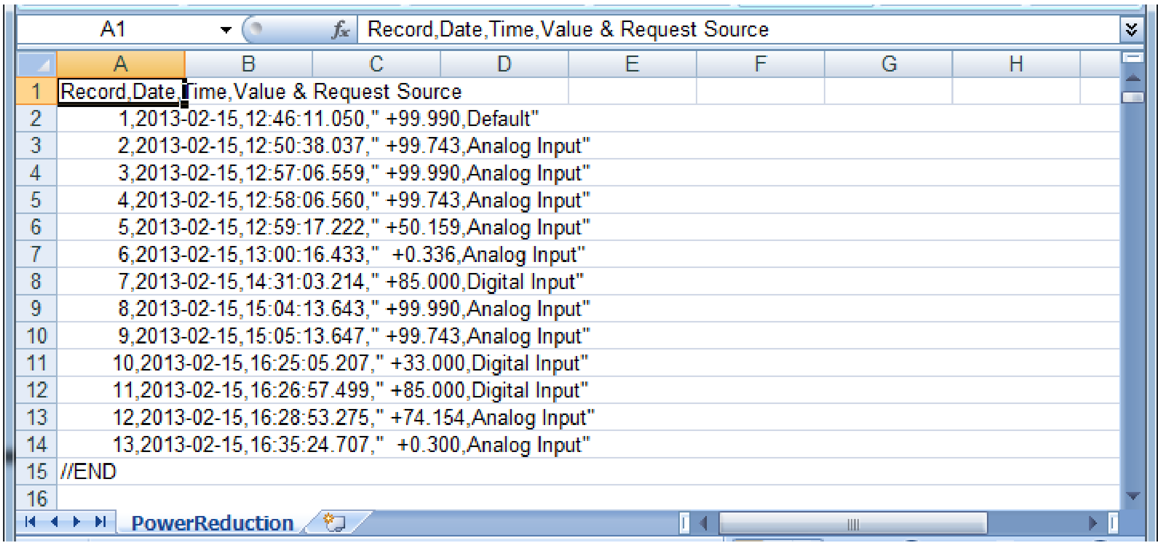


Bild 9-9 Beispiel: Datalog-Datei Leistungsreduzierung in Excel

D21

	A	B	C	D	E	F	G
1	Record	Date	Time	Value & Request Source			
2	1	15.02.2013	12:46:11.050	+99.990,Default			
3	2	15.02.2013	12:50:38.037	+99.743,Analog Input			
4	3	15.02.2013	12:57:06.559	+99.990,Analog Input			
5	4	15.02.2013	12:58:06.560	+99.743,Analog Input			
6	5	15.02.2013	12:59:17.222	+50.159,Analog Input			
7	6	15.02.2013	13:00:16.433	+0.336,Analog Input			
8	7	15.02.2013	14:31:03.214	+85.000,Digital Input			
9	8	15.02.2013	15:04:13.643	+99.990,Analog Input			
10	9	15.02.2013	15:05:13.647	+99.743,Analog Input			
11	10	15.02.2013	16:25:05.207	+33.000,Digital Input			
12	11	15.02.2013	16:26:57.499	+85.000,Digital Input			
13	12	15.02.2013	16:28:53.275	+74.154,Analog Input			
14	13	15.02.2013	16:35:24.707	+0.300,Analog Input			
15	//END						
16							

PowerReduction

Bild 9-10 Beispiel: Datalog-Datei Leistungsreduzierung in Excel nach Aufteilung in Spalten

Hinweis

Wenn Sie die *.csv Datei mit Excel öffnen, können Sie über die Funktion "Felder in Spalten aufteilen“ mit Trennzeichen "Komma" die verschiedenen Informationen pro Eintrag in Spalten darstellen.

A1 — Record,Date,Time,Value & Request Source

	A
1	Record,Date,Time,Value & Request Source
2	1,2013-02-15,12:50:58.075," -0.990,Analog Input"
3	2,2013-02-15,12:57:06.559," +0.998,Analog Input"
4	3,2013-02-15,12:58:06.560," -0.990,Analog Input"
5	4,2013-02-15,12:59:37.239," +0.918,Analog Input"
6	5,2013-02-15,13:00:36.465," -0.904,Analog Input"
7	6,2013-02-15,13:01:20.221," +0.998,Default"
8	7,2013-02-15,14:30:19.295," -0.901,Analog Input"
9	8,2013-02-15,14:31:23.234," +0.910,Digital Input"
10	9,2013-02-15,14:59:21.207," -0.900,Analog Input"
11	10,2013-02-15,15:00:21.969," +0.998,Default"
12	11,2013-02-15,15:04:13.643," +0.998,Analog Input"
13	12,2013-02-15,15:05:13.647," -0.990,Analog Input"
14	13,2013-02-15,15:08:07.482," -0.900,Analog Input"
15	14,2013-02-15,15:09:11.254," +0.998,Default"
16	15,2013-02-15,15:09:31.270," -0.906,Analog Input"
17	16,2013-02-15,15:16:26.173," -0.924,Analog Input"
18	17,2013-02-15,16:23:21.393," +0.933,Analog Input"
19	18,2013-02-15,16:25:25.231," -0.970,Digital Input"
20	19,2013-02-15,16:27:17.519," +0.910,Digital Input"
21	20,2013-02-15,16:29:13.296," +0.938,Analog Input"
22	21,2013-02-15,16:35:44.724," -0.900,Analog Input"
23	22,2013-02-15,17:00:34.661," +0.998,Default"
24	//END

ReactivePower

Bild 9-11 Beispiel: Datalog-Datei Blindleistungsregelung in Excel

10 Instandhalten und Warten

10.1 Austauschkonzept bei CPU-Defekt

Defekte CPU austauschen
Im Fehlerfall kann der Austausch einer defekten CPU nach Anleitung wie eine Hochrüstung behandelt werden. Dazu führen Sie bitte folgende Schritte durch:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung der CPU aus
2. Entfernen Sie die gesteckte SIMATIC Memory Card
3. Lösen sie die Klemmleisten oben und unten an der CPU und entfernen Sie das Ethernet-Kabel
4. Ersetzen Sie die defekte CPU durch eine neue CPU gleichen Typs und stecken Sie erneut die Klemmleisten und das Ethernet-Kabel
5. Sichern Sie die Datalog-Dateien (csv.-Dateien) von der SD-Karte auf Ihrem lokalen Rechner
6. Löschen Sie die Datalog-Dateien von der SD-Karte (siehe Hinweis)
7. Stecken Sie die SIMATIC Memory Card in den dafür vorgesehenen SD-Karten-Slot
8. Schalten Sie die Spannungsversorgung der CPU ein
9. Warten Sie bis die „RUN / STOP“ LED grün leuchtet
10. Führen Sie die Konfiguration der AE ParkControl Variante mit Hilfe der vorbereiteten Unterlagen erneut durch (siehe Kapitel "Unterlagen zur IBS-Vorbereitung (Seite 25)" und "Parametrierung (Seite 37)")

Hinweis

Beachten Sie, dass die alten Datalog-Dateien aufgrund geänderter Log-Struktur nicht fortgesetzt werden können.

11 Technische Daten

AE ParkControl	Basic	Classic	Advanced	Professional
ANWENDUNG				
Typischer Bereich	< 100 kWp	> 100 kWp	Mittelspan-nungsanlage	Fernwirkein-bindung
HARDWARE				
Regel und Steuereinheit	1211C	1214C	1214C	1215C
Notwendige Zubehörmodule	-	SB1232	SB1232	CB1241
Multifunktionsmessgerät	-	-	Switched Ethernet	Switched Ethernet
KOMMUNIKATION				
Anzahl Teilnehmer	8	128	128	128
Parametrierbare IP-Startadresse	Ja	Ja	Ja	ja
EIN-/AUSGÄNGE				
Digitale Eingänge für Wirk-/Blindleistung	6	14	14	14
Impulsverarbeitung	Ja	Ja	Ja	ja
Analogeingang für Wirk-/Blindleistung	-	2	2	2
Auswahl Regelungsart Blindleistung	-	-	Ja	Ja
Einzel-/Doppelmeldungen (60870-5-101)	-	-	-	14/2
Einzel-/Doppelbefehle (60870-5-101)	-	-	-	10/2
Statusausgänge	4	10	10	10
IST-Einspeiseleistung (analog 0/4…20mA)	-	Ja	Ja	-
STEUERUNG UND REGELUNG				
Sendezyklus [sek.]	10…60	10…60	10…60	10…60
An-/Abfahrverhalten bei Reduzierung	-	Ja	Ja	Ja
Statische Sollwertvorgabe P [%]	Ja	Ja	Ja	Ja
Statische Sollwertvorgabe Q [cosPhi]	Ja	Ja	Ja	Ja
Q(U)-Kennlinie/cosPhi(U)-Kennlinie	-	-	Ja	Ja
CosPhi(P)-Kennlinie	-	-	Ja	Ja
Q Festwert	-	-	Ja	Ja
Fernwirkprotokoll 60870-5-101	-	-	-	Ja
MONITORING				
InOut binär/analog	-	Ja	Ja	Ja
Wirkleistungsreduzierung	Basic	erweitert	erweitert	erweitert
Blindleistungsregelung	Basic	erweitert	erweitert	erweitert
Einspeiseleistung	Ja	Ja	Ja	Ja
Betriebsmesswerte	-	-	Ja	Ja
ZUBEHÖR				
Protokollumsetzer 60870-5-104	-	-	-	optional

12 Dokumentation

Dokumentation zu den Systemkomponenten
AE ParkControl ist Teil eines Systems. Weiterführende Informationen zu den Systemkomponenten finden Sie in der jeweiligen Produktdokumentation im Internet:

Produkt	Dokumentation
SIMATIC S7-1200, CM 1241 RS485	Systemhandbuch "S7-1200 Automatisierungssystem" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/36932465)
REFU*sol* Wechselrichter	Bedienungsanleitungen REFUsol Wechselrichter (http://europe.refusol.com/de/downloads/downloads-de/)
REFU*pmu*	Bedienungsanleitung REFU*pmu* (http://europe.refusol.com/de/downloads/downloads-de/)
SENTRON PAC4200	Systemhandbuch "Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/34261595)
SENTRON Switched Ethernet Profinet Modul	Betriebsanleitung "SENTRON SWITCHED ETHERNET PROFINET Modul" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/49742527)

13 Kontakt

Bei Fragen zu Störungen oder technischen Problemen wenden Sie sich bitte an:

Service-Hotline:	+49 7123 969 202 (an Arbeitstagen von 8:00 – 17:00 Uhr, MEZ)
Telefax:	+49 7123 969 30202
E-Mail:	service@refusol.com

Folgende Daten sollten Sie bereit halten:

Genaue Beschreibung des Fehlers, evt. HEX-Code des Fehlers (P0017.00).

Alle Angaben ohne Gewähr.
Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

REFUsol GmbH

Uracherstraße 91

D-72555 Metzingen / Deutschland

Tel: +49 7123 969-202

Fax: +49 7123 969-30202

info@refusol.com

www.refusol.com

Art.-Nr.: 0034467